

Nadia Yukiji Koto Bonnet

**Taxonomia e filogenia de Ascidiidae (Chordata, Tunicata)**

Dissertação apresentada como requisito parcial  
à obtenção do grau de Mestre em Ciências  
Biológicas, Área de Concentração Zoologia,  
Programa de Pós-Graduação em Ciências  
Biológicas, Zoologia, Setor de Ciências  
Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Dra. Rosana Moreira da Rocha

CURITIBA

2010

NADIA YUKIJI KOTO BONNET

**TAXONOMIA E FILOGENIA DE ASCIDIIDAE (CHORDATA, TUNICATA)**

CURITIBA

2010

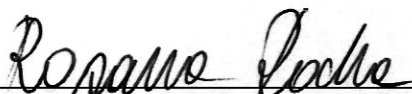
Termo de aprovação

**Taxonomia e Filogenia de Ascidiidae (Chordata, Tunicata)**

por

**Nadia Yukiji Koto Bonnet**


Dissertação aprovada como requisito parcial para a obtenção do Grau de Mestre em Ciências Biológicas, área de concentração Zoologia, no Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas - Zoologia, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, pela Comissão formada pelos professores



Dra. Rosana Moreira da Rocha - UFPR  
Presidente e Orientadora



Dr. Eduardo Carlos Meduna Hajdu - UFRJ



Dra. Tatiane Regina Moreno – FIES

Curitiba, 01 de março de 2010.

*“¿No será acaso que esta vida moderna está  
teniendo más de moderna que de vida?”*

*(Mafalda – Quino)*

*“¿Crees que la divinidad puede crear un sitio  
que no sea el Paraíso? ¿Crees que la Caída es  
otra cosa que ignorar que estamos en el  
Paraíso?”*

*(In: Cuentos Incompletos, J. L. Borges)*

## AGRADECIMENTOS

À Dra. Rosana M. da Rocha, por tudo o que ela me ensinou – como professora, pesquisadora e pessoa – e, principalmente, por acreditar em mim.

À Dra. Tatiane R. Moreno, pelas discussões “ascidiológicas”, pelos cafés e bolos, pelas conversas e risadas que tornaram as quartas-feiras os dias mais esperados da semana.

Ao Dr. Walter Boeger, pela paciência comigo e por sempre me ajudar quando eu estava “perdida filogeneticamente”.

À Dra. Françoise Monniot e ao Dr. Tito M. C. Lotufo, pelo empréstimo de materiais.

Ao pessoal do laboratório, que tornaram o dia-a-dia mais leve.

Aos meus pais, meus exemplos de determinação, perseverança, compreensão, companheirismo, paciência e, acima de tudo, amor.

À minha mãe, por sempre ter o colo, um conselho e uma história de vida nos momentos certos.

Ao meu pai, pela dedicação incondicional em me ver feliz.

Ao meu irmão, tão longe, mas sempre tão perto; tão ausente, mas sempre tão presente.

À minha família, por sempre me apoiarem e darem a força que eu precisava quando achava que não conseguiria continuar.

Aos meus amigos, por tentarem me entender e por me darem as broncas (sempre carinhosas e tão necessárias!) e me fazerem “voltar ao mundo real”.

Aos companheiros de labuta diária, principalmente à Sara R. Sampaio e à Mariana Lacerda, por tantos almoços divertidos, conversas e sorvetes.

Ao Angélico Asenjo, pelas aulas particulares de cladística e por uma amizade inesperada mas muito especial.

À UFPR por ter me abrigado e ter me acolhido durante tanto tempo.

Ao programa de Pós-Graduação em Zoologia, pelos recursos oferecidos – intelectuais e materiais.

Ao CNPq, pela bolsa concedida.

## SUMÁRIO

<b>Agradecimentos.....</b>	<b>i</b>
<b>Sumário.....</b>	<b>ii</b>
Resumo.....	iii
Abstract.....	iv
Prefácio.....	1
<b>Capítulo I – Taxonomia de Algumas Espécies de Ascidiidae, Cionidae e Corellidae (Ascidiacea, Tunicata)</b>	
Resumo.....	4
Introdução.....	4
Material e Métodos.....	9
Resultados.....	20
Conclusão.....	118
Referências Bibliográficas.....	121
<b>Capítulo II – Gênero <i>Ascidia</i>: monofilético ou não?</b>	
Resumo.....	125
Introdução.....	126
Material e Métodos.....	128
Resultados.....	137
Discussão.....	143
Referências Bibliográficas.....	146
Anexo 1.....	149
<b>Conclusões Gerais.....</b>	<b>154</b>

## RESUMO

A família Ascidiidae faz parte da ordem Phlebobranchia e é formada por organismos solitários, com musculatura principalmente do lado direito do corpo e nos sifões, tentáculos simples, lâmina dorsal completa, faringe sem pregas, fendas faríngeas retilíneas e tubo digestivo do lado esquerdo do corpo, com as gônadas associadas ao mesmo. Tradicionalmente, há três gêneros em Ascidiidae: *Ascidia* Linnaeus, 1767, *Phallusia* Savigny, 1816 e *Ascidiella* Roule, 1883. Os três compartilham os caracteres acima descritos, sendo que *Phallusia* possui ainda aberturas acessórias ao tubérculo dorsal e *Ascidiella* apresenta papilas sustentando os vasos longitudinais da faringe sem projetar-se no lúmen da faringe. Devido ao fato de que as aberturas acessórias de *Phallusia* só são conspícuas com a retirada da faringe, historicamente espécies de *Ascidia* e *Phallusia* vêm sendo confundidas. Assim, o objetivo geral do trabalho é fazer uma revisão taxonômica de algumas espécies de Ascidiidae, com a redescrição completa das mesmas, além de testar a validade filogenética do gênero *Ascidia*. Foram observados 344 exemplares, de 26 espécies diferentes, sob microscópio estereoscópico. As estruturas internas foram evidenciadas com corante Hematoxilina de Harris e desenhos de espécies novas feitos em câmara clara. Posteriormente, os dados morfológicos foram utilizados na reconstrução de *Ascidia*, tendo como grupos-externos espécies de *Ascidiella*, *Phallusia*, *Rhodosoma* e *Ciona*. A matriz foi criada em NDE e a análise rodada em PAUP\* 4.0b10, com busca heurística, TBR, sem limite de árvores, caracteres não-ordenados, pesagem implícita de caracteres, colapsamento dos ramos com comprimento zero e a história dos caracteres foi traçada em ACCTRAN. Apesar dos baixos índices de consistência encontrados, pode-se afirmar que Ascidiidae constitui um táxon filogeneticamente válido, porém *Ascidia* não forma um ramo monofilético, com *Phallusia* e *Ascidiella* inseridos no clado. Além do mais, *Phallusia* tampouco apresenta monofilia, tendo mais de uma origem ao longo da evolução. Estes resultados devem ser contrastados com outros gerados por sistemática molecular em busca de congruências, e, se houver a corroboração da hipótese aqui proposta, pode-se inferir que Ascidiidae atualmente é composta por um único gênero – *Ascidia* –, havendo a necessidade de realizar uma revisão da classificação da família.

## ABSTRACT

The Ascidiidae belongs in the order Phlebobranchia and consists of solitary organisms, mainly with musculature at the right side of the body and in the siphons, simple tentacles, complete dorsal lamina, unfolded pharynx, straight stigmata and digestive tract at the left side of the body with the gonads. Traditionally, there are three genera of Ascidiidae: *Ascidia* Linnaeus, 1767, *Phallusia* Savigny, 1816 and *Ascidiella* Roule, 1883. All of them share the characteristics mentioned above, but *Phallusia* also has accessory openings in the dorsal tubercle and *Ascidiella* presents some papillae that support the pharynx's longitudinal vessels without projecting towards the pharynx's lumen. As the accessory openings only reveal themselves when the pharynx is taken off, *Ascidia* and *Phallusia* species have been historically mixed up. So, this research aims to do a taxonomic revision of Ascidiidae, including the redescription of species as well as description of new species; and to test the phylogenetic validity of *Ascidia*. Three hundred and forty four specimens of 26 different species were observed under dissecting microscope. Internal structures were revealed with Harris Hematoxiline dye and drawing sketches of new species were made in lucid camera. Afterwards, the morphological characters were used to perform a phylogenetic analysis of *Ascidia*, polarized against external groups such as *Ascidiella*, *Phallusia*, *Rhodosoma* and *Ciona*. The matrix was created in NDE and the analysis was made in PAUP\* 4.0b10, using heuristic search, TBR, unlimited trees, unordered characters, implicit weight of characters and collapse of branches with zero length. The history of characters was defined in ACCTRAN. Although the recovered tree presented low rates of consistency, it is possible to confirm that Ascidiidae is a phylogenetically valid taxon, but *Ascidia* does not consist a monophyletic branch, with *Phallusia* and *Ascidiella* included in its clade. Moreover, *Phallusia* is not monophyletic, as it has more than one origin throughout its evolution. These results should be contrasted with another generated by molecular systematics, and if there is corroboration of the hypothesis proposed here, it is possible to conclude that Ascidiidae consists of a single genus – *Ascidia* –, requiring a revision of the classification of this family.



## PREFÁCIO

A classe Ascidiacea é composta por animais solitários ou coloniais, filtradores, hermafroditas, com reprodução somente sexuada em organismos solitários ou sexuada e assexuada nos coloniais. Suas dimensões variam bastante conforme a espécie e o ambiente onde se encontram, de milímetros a vários centímetros. Costumam viver fixos a substratos consolidados, em áreas rasas até grandes profundidades, porém suas larvas são livre-natantes, com curto período de vida no plâncton.

Os representantes da família Ascidiidae fazem parte da ordem Phlebobranchia e são reconhecidos por serem organismos solitários, com musculatura corporal mais desenvolvida no lado direito do corpo e nos sifões, tentáculos orais simples, lâmina dorsal contínua, faringe sem pregas, fendas faríngeas longitudinais e tubo digestivo e gônadas restritos ao lado esquerdo do corpo (as últimas associadas às primeiras) (Alder & Hancock, 1905; Van Name, 1945; Berril, 1950). É uma família mundialmente distribuída, com representantes nos oceanos Atlântico (incluindo o Mar Mediterrâneo), Índico e Pacífico, do Ártico à Antártica. Apesar dessa ampla distribuição da família, as espécies em geral são restritas geograficamente, aparentemente sofrendo pouca ação antrópica de transporte (dados não publicados).

Estudos das descrições existentes na literatura revelam que muitas vezes os textos são incompletos, não abordando toda a morfologia da espécie – como no caso dos trabalhos de Millar (1965) e Monniot (1970) –, sendo que nem sempre é possível recorrer a outras publicações em busca de maiores detalhes sobre a espécie em questão. Isto pode dificultar a identificação da mesma, uma vez que algumas espécies são extremamente semelhantes e só são diferenciadas por pequenos detalhes que nem sempre estão presentes nas descrições, pois apenas é possível notar a importância de tais caracteres quando se comparam exemplares de diferentes espécies. Dessa forma, algumas vezes espécies descritas sob o mesmo nome, mas com variações fenotípicas, podem na verdade ser espécies distintas, como reportado para a região do Atlântico/Mediterrâneo para os gêneros *Clavelina* (Tarjuelo *et al.*, 2001) e *Pycnoclavella* (Pérez-Portela *et al.*, 2007). Assim, dificuldades para a identificação correta do material podem surgir. E se taxonomicamente ainda restam dúvidas, em questões sobre filogenia elas se multiplicam.

Para as ordens Stolidobranchia e Aplousobranchia, estudos filogenéticos têm sido realizados em busca de uma maior compreensão sobre a evolução dos grupos internos (Turón & Lopez-Legentil, 2004; Moreno & Rocha, 2008; Pérez-Portela *et al.*,

2009). No entanto, para Phlebobranchia ainda não foi publicado nada a respeito. O que se sabe sobre a filogenia dentro desse grupo provém dos resultados encontrados nesses trabalhos citados, que utilizam representantes de Phlebobranchia como grupo-externo. Como são poucas as espécies utilizadas para esse fim, o conhecimento sobre a ordem acaba sendo muito restrito e, por vezes, contraditório: não está definido nem mesmo quais famílias fazem realmente parte de Phlebobranchia ou se a ordem é monofilética.

Tradicionalmente a família Ascidiidae é uma das que compõe a ordem Phlebobranchia e, assim como as outras famílias do grupo, nunca foi analisada do ponto de vista filogenético. Serão seus três gêneros (*Ascidia*, *Phallusia* e *Ascidiella*) monofiléticos? Como eles estão relacionados? É com o objetivo de ajudar a resolver os problemas taxonômicos do grupo e responder questões como essas que este trabalho foi desenvolvido.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alder J, Hancock AFLS (1905) *The British Tunicata*. London, Ray Society, 146p.
- Berrill NJ (1950) *The Tunicata with an account of the British species*. London, Ray Society, 349p.
- Millar RH (1965) Ascidiens from the tropical coast of West Africa. *Atlantide Reports* 8: 247 – 255.
- Monniot C (1970) Ascidiens Phlébobranches et Stolidobranches des Îles Kerguelen récoltées par P. Grua. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle* 42(2): 340 – 354.
- Moreno TR, Rocha RM (2008) Phylogeny of the Aplousobranchia (Tunicata: Ascidiacea). *Revista Brasileira de Zoologia* 25(2): 269 – 298.
- Pérez-Portela R, Duran S, Palacín C, Turon X (2007) The genus *Pycnoclavella* (Ascidiacea) in the Atlanto-Mediterranean region: a combined molecular and morphological approach. *Invertebrate Systematics*, 21: 187 – 205.
- Pérez-Portela R, Bishop JDD, Davis AR, Turon X (2009) Phylogeny of the families Pyuridae and Styelidae (Stolidobranchiata, Ascidiacea) inferred from mitochondrial and nuclear DNA sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 50: 560 – 570.
- Tarjuelo I, Posada D, Crandall KA, Pascual M, Turon X (2001) Cryptic species of *Clavelina* (Ascidiacea) in two different habitats: harbours and rocky littoral zones in the northwestern Mediterranean. *Marine Biology* 139: 455 – 462.
- Turon X, Lopez-Legentil S (2004) Ascidian molecular phylogeny inferred from mtDNA data with emphasis on the Aplousobranchiata. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 33: 309 – 320.
- Van Name WG (1945) The North and South American Ascidiens. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 84: 1 – 476.

## CAPÍTULO I

### TAXONOMIA DE ESPÉCIES DE ASCIDIIDAE, CIONIDAE E CORELLIDAE (PHLEBOBRANCHIA, ASCIDIACEA, TUNICATA)<sup>1</sup>

#### RESUMO

Existem registradas aproximadamente 2150 espécies de Ascidiacea em todo o mundo, mas ainda há áreas que não tiveram sua fauna ascidiológica estudada. Além disso, a identificação baseada em caracteres morfológicos é prejudicada por descrições extremamente suscintas, o que faz com que muitos materiais sejam identificados equivocadamente. Assim, o objetivo deste capítulo é estudar morfológicamente exemplares das famílias Ascidiidae, Cionidae e Corellidae (todas pertencentes à ordem Phlebobranchia) de diferentes regiões do mundo, fazendo uma descrição completa de cada espécie. Para tanto, os espécimes foram observados sob microscópio estereoscópico, tendo as estruturas internas coradas com Hematoxilina de Harris. Quando necessário, foram feitos desenhos diagnósticos com auxílio de câmara clara, sendo posteriormente digitalizados. Com relação aos caracteres morfológicos, pôde-se notar que alguns são bastante variáveis intra-especificamente, enquanto que outros mantêm um padrão e são úteis para o reconhecimento de espécies, como por exemplo o padrão de musculatura corporal (tanto nos sífões quanto do lado direito e esquerdo do corpo) e a presença de projeções no anel ciliado e/ou papilas na região entre tentáculos orais e anel ciliado e/ou papilas na face direita da lâmina dorsal. Um total de 38 espécies foram identificadas, das quais 10 tratam-se de espécies novas e três não puderam ser reconhecidas a nível específico, demonstrando como ainda há muito que se conhecer sobre a diversidade de ascídias.

Palavras-chave: morfologia, *Ciona*, *Rhodosoma*, *Ascidella*, *Phallusia*, *Ascidia*

#### INTRODUÇÃO

A classe Ascidiacea é a maior dentre os Tunicata, com cerca de 2150 espécies descritas no mundo (Ruppert *et al.* 2005). Entretanto, analisando trabalhos taxonômicos, pode-se notar que apenas algumas regiões do globo tiveram sua fauna de ascídias estudada, coincidindo com os locais onde há pesquisadores trabalhando (como por

---

<sup>1</sup> Capítulo formatado de acordo com as normas da revista *Zootaxa*.

exemplo na Austrália, Japão, África do Sul, Europa e Estados Unidos). Levantamentos em outras localidades são feitos esporadicamente, mas em geral são restritos a poucos dias e pontos de coleta. Neste trabalho, o foco principal serão as espécies com ocorrência no Atlântico oeste, mas outras localidades também serão abrangidas.

No Brasil, os estudos taxonômicos de Ascidiacea restringem-se principalmente ao litoral de Santa Catarina até o Rio de Janeiro, mas inventários foram realizados recentemente na Bahia e no Ceará. No entanto, nem todo o material foi identificado (Rocha, R. M. 2009, com. pessoal; Oliveira Filho, R. R. 2009, com. pessoal). Dentro de Phlebobranchia, 19 espécies estão registradas para a costa brasileira: em Ascidiidae são sete representantes (seis em *Ascidia* e uma em *Phallusia*), em Cionidae e Diazonidae há apenas uma espécie em cada (gêneros *Ciona* e *Rhopalaea*, respectivamente), em Corellidae há três (duas em *Corella* e uma em *Rhodosoma*) e Perophoridae, sete espécies (quatro em *Perophora* e três em *Ecteinascidia*).

Dessa forma, grandes lacunas de conhecimentos sobre estes animais ainda existem, pois se os organismos não são identificados, como pode-se estudar sua ecologia, distribuição, fisiologia?

Coletas realizadas no Panamá (2003, 2006, 2008 e 2009) também revelaram a presença de espécies novas. Em geral, a fauna de Ascidiacea no Caribe é bastante variada, com grande diversidade de espécies. Diversos estudos taxonômicos vêm sendo realizados na área há muito tempo (Van Name 1921, 1945; Berrill 1932; Millar 1962; Monniot 1972, 1983; Millar & Goodbody 1974; Goodbody 1984, 2003; Hernandez-Zanuy 1990) e o aparecimento de espécies desconhecidas na área é interessante, podendo tratar-se ou de casos de introdução, uma vez que o mar do Caribe possui grande fluxo de navios, ou serem realmente espécies novas, demonstrando como ainda há muito por se conhecer sobre a diversidade de ascídias. No caso das ascídias, o transporte de espécies tem sido confirmado por estudos moleculares. A análise genética de populações morfologicamente semelhantes coletadas em diferentes localidades do mundo revela que tratam-se de apenas uma espécie com distribuição ampla ou disjunta, derivada do transporte antropogênico. São os casos, por exemplo, de *Styela plicata* (Lesueur, 1823) (Barros *et al.* 2009) e *Didemnum vexillum* Kott, 2002 (Stefaniak *et al.* 2009).

A ordem Phlebobranchia é tradicionalmente composta por indivíduos solitários ou coloniais, com tentáculos orais simples, ausência de pregas faríngeas e gônadas restritas a apenas um lado do corpo, em geral relacionadas com o tubo digestivo (Van

Name 1945). Dentro da ordem, há oito famílias (Agnesiidae, Ascidiidae, Cionidae, Corellidae, Diazonidae, Octanemidae, Perophoridae e Plurellidae), das quais três serão abordadas neste estudo.

A família Cionidae é composta por apenas um único gênero – *Ciona* Flemming, 1822 – que contém 14 espécies (Monniot 2009a). Cionidae é caracterizada pela presença de lobos na margem dos sifões, epicárdio com aberturas na faringe, faringe com numerosas fileiras de fendas, vasos longitudinais com papilas que se projetam no lúmen da faringe, tubo digestivo do lado esquerdo posterior do corpo e intestino em posição horizontal (Kott 1990). Por sua vez, Corellidae é formada por três gêneros: *Chelyosoma* Broderip & Sowerby, 1830, *Corella* Alder & Hancock, 1870 (cada uma com nove espécies descritas no mundo) e *Rhodosoma* Ehrenberg, 1828 (com duas espécies) (Monniot 2009b). Esta família possui como características diagnósticas papilas sustentando os vasos longitudinais e que não se projetam no lúmen da faringe, tubo digestivo e gônadas situados do lado direito do corpo e intestino em posição vertical logo após o estômago (Van Name 1945).

Já a família Ascidiidae é formada por três gêneros – *Ascidia* Linnaeus, 1767, *Phallusia* Savigny, 1816 e *Ascidiella* Roule, 1883 –, sendo que todos compartilham os seguintes caracteres: indivíduos solitários, musculatura presente principalmente do lado direito do corpo e nos sifões, fendas branquiais retilíneas e dispostas longitudinalmente, vesículas renais sobre o tubo digestivo, tubo digestivo ao lado esquerdo da faringe e gônadas apenas no lado esquerdo do corpo, relacionadas à alça intestinal (Van Name 1945; Berrill 1950). Apesar de não serem citadas na literatura, observações pessoais demonstram que os três possuem ainda duas características diagnósticas: musculatura na região anterior do lado esquerdo do corpo e plicações na faringe, entre os vasos longitudinais. *Phallusia*, com 17 espécies reconhecidas no mundo (Monniot 2009c), apresenta como característica diagnóstica a presença de aberturas acessórias ao longo do duto neural e *Ascidiella* (composta por três espécies – Monniot 2009d), possui papilas na faringe sustentando os vasos longitudinais e que não se projetam no lúmen da faringe; já *Ascidia* (128 espécies – Monniot 2009e) não possui nenhum caráter exclusivo.

Com tão poucas diferenças entre os gêneros de Ascidiidae, os mesmos vêm sendo confundidos no momento da identificação – principalmente *Ascidia* e *Phallusia*, uma vez que as aberturas acessórias característicos deste último só são visíveis quando a faringe é retirada e nem sempre estão presentes. Um exemplo disso é o caso de

*Phallusia julinea* Sluiter, 1919, cujos exemplares coletados na Nova Caledônia não possuíam as aberturas acessórias e só foi identificada como pertencente a esta espécie por uma decisão do autor, uma vez que os demais caracteres se encaixavam na descrição (Monniot 1987). Não fosse por isso, as amostras poderiam ter sido descritas como uma espécie nova de *Ascidia*.

A família Ascidiidae encontra-se distribuída por todo o mundo e, dentro do oceano Atlântico, desde o Ártico até a Antártida. Em um levantamento prévio, pôde-se observar que a grande maioria das espécies possui uma distribuição bastante restrita – como são os casos de *Ascidia mentula* Muller, 1776, cuja área de ocorrência limita-se à costa europeia (Figura 1A), e *Ascidia obliqua* Alder, 1863, restrita à região do Atlântico Norte (Figura 1B). Com exceção de *Ascidia sydneiensis* Stimpson, 1855 (Figura 1C) (citada inclusive como “... one of the rarer species of West Indies...” (Van Name 1921: 389) e que hoje em dia é comum por toda a costa americana), *Ascidiella aspersa* (Müller, 1776) (Figura 1D) e *Phallusia nigra* Savigny, 1816 (Figura 1E) que possuem uma ampla distribuição mundial devido a casos certos de introdução (Lambert 2001; Monniot *et al.* 2001), no geral os representantes desta família apresentam forte endemismo, não parecendo serem muito suscetíveis ao transporte antropogênico. Isto pode ser observado pelo fato de que a maior parte das espécies é encontrada apenas no oceano Pacífico; em menor quantidade existem espécies restritas ao Atlântico/Mar Mediterrâneo, enquanto no oceano Índico quase não há representantes de Ascidiidae (observ. pessoal).

Dessa forma, espécies de Ascidiidae podem ser bons indicadores de bioinvasão. Entretanto, para esse fim é necessário um bom conhecimento taxonômico do grupo. Infelizmente as descrições existentes geralmente são incompletas (observ. pessoal). Isto torna espécies distintas muito similares entre si nas descrições, o que facilita que surjam equívocos em relação às identificações.

Assim, o objetivo deste primeiro capítulo é analisar morfologicamente principalmente espécies de Ascidiidae, bem como espécies das famílias Cionidae e Corellidae, além de elaborar descrições detalhadas de todas as espécies examinadas; no caso das espécies novas, desenhos dos caracteres diagnósticos também foram feitos.

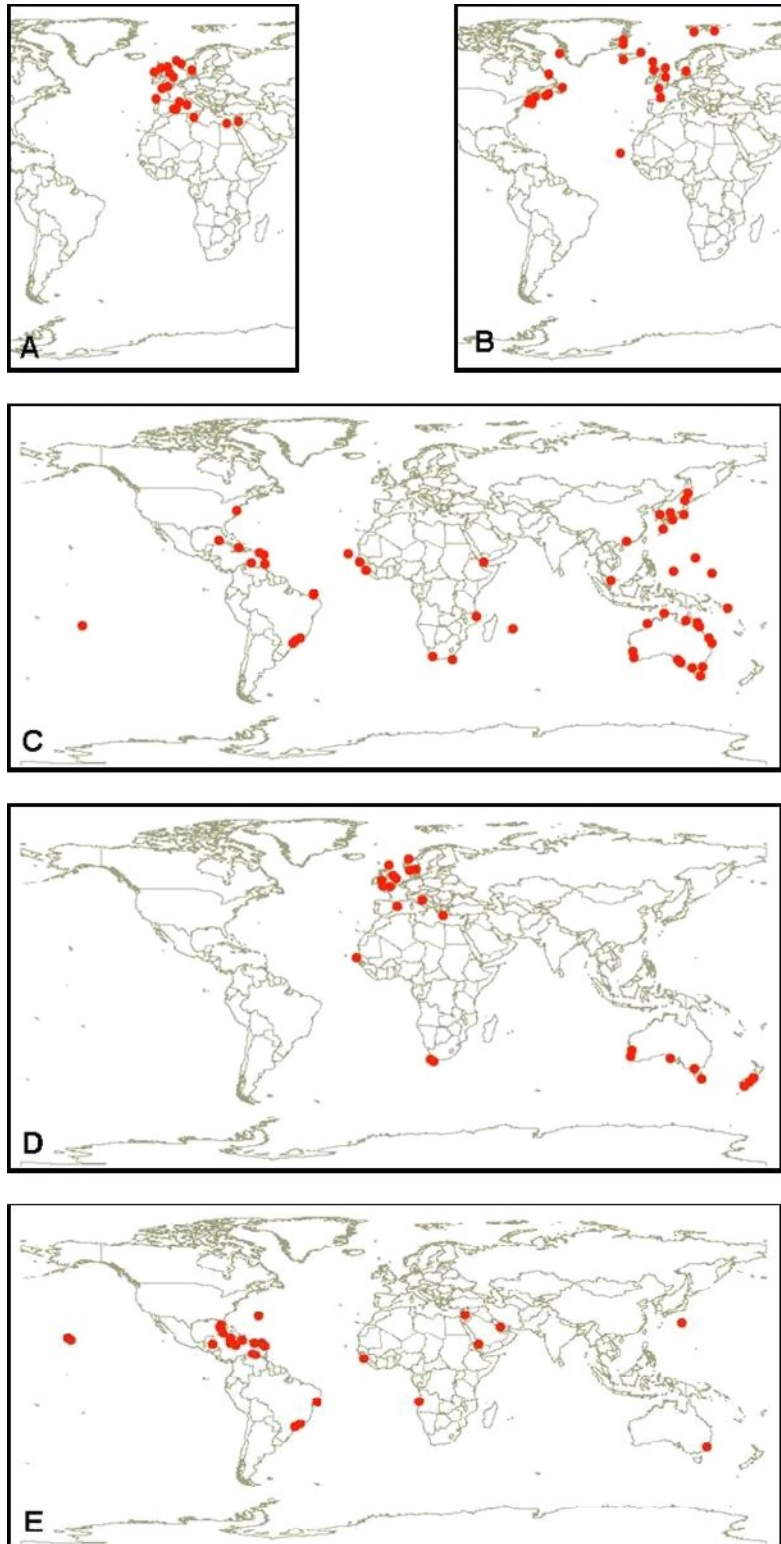


Figura 1. Mapas de distribuição baseados em dados obtidos em literatura. A. *Ascidia mentula*. B. *Ascidia obliqua*. C. *Ascidia sydneiensis*. D. *Ascidiella aspersa*. E. *Phallusia nigra*.



## MATERIAL E MÉTODOS

Os exemplares estudados são pertencentes à coleção de Ascidiacea do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná, ao Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, à coleção de Tunicados do Instituto de Ciências do Mar da Universidade Federal do Ceará e ao Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris (França), e provém de coletas que ocorreram no período de 1965 a 2009, no litoral do Brasil (Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia, Pernambuco e Ceará), Panamá, Canadá, Espanha, França, Rússia, Açores, África do Sul, Madagascar, Indonésia, Filipinas, Nova Caledônia, Galápagos e Antártica. Foram analisados um total de 344 espécimes, de cinco gêneros (*Ciona*, *Rhodosoma*, *Ascidia*, *Phallusia* e *Ascidiella*), em três famílias (Cionidae, Corellidae e Ascidiidae) (Tabela 1). As espécies-tipo de todos os gêneros foram incluídas no estudo.

Cada exemplar foi analisado sob microscópio estereoscópico, observando-se os aspectos morfológicos externos e internos, sendo que estes últimos foram evidenciados com auxílio do corante Hematoxilina de Harris. Uma ficha de caracteres elaborada previamente foi preenchida para cada indivíduo, facilitando a identificação da espécie por comparação com as descrições na literatura, uma vez que não existem chaves de identificação ao nível de espécie. Dados sobre os animais em vida foram obtidos a partir das etiquetas que acompanham os exemplares ou de descrições publicadas sobre cada espécie. Estruturas do animal foram fotografadas e medidas sob microscópio estereoscópico com auxílio de retículo micrométrico acoplado na ocular. Todas as espécies foram descritas e as espécies novas tiveram suas principais características representadas por desenhos feitos com auxílio de câmara clara. Os desenhos foram posteriormente digitalizados. As espécies novas terão os holótipos e alguns parátipos depositados no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP), enquanto que os demais parátipos foram depositados na coleção de Ascidiacea do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná (DZUP).

A lista de caracteres foi elaborada primeiramente com base nas informações obtidas na literatura, utilizando para tanto as principais características de cada espécie. Esta listagem foi ampliada à medida que espécimes começaram a ser dissecados, uma vez que constatou-se a falta de vários caracteres que auxiliavam na identificação de espécies. A lista final contendo todos os caracteres pode ser observada na Tabela 2 e nas Figuras 2-7.

As diagnoses de cada espécie reúnem as informações estabelecidas na literatura e aquelas observadas neste estudo, mas as descrições apresentadas na sequência são baseadas apenas nos animais estudados, sem a inclusão de toda a amplitude de variação descrita na literatura.

Tabela 1. Lista de espécies analisadas.

FAMÍLIA	GÊNERO	ESPÉCIE	ÁREA DE COLETA
Cionidae	<i>Ciona</i>	<i>C. intestinalis</i> (Linnaeus, 1767) – <b>espécie-tipo do gênero</b>	Brasil (SP), Canadá
Corellidae	<i>Rhodosoma</i>	<i>R. turcicum</i> (Savigny, 1816) – <b>espécie-tipo do gênero</b>	Panamá (Atlântico)
Asciidiidae	<i>Ascidiella</i>	<i>A. aspersa</i> (Muller, 1776) – <b>espécie-tipo do gênero</b>	França (Atlântico)
		<i>A. scabra</i> (Muller, 1776)	França (Atlântico)
	<i>Phallusia</i>	<i>P. arabica</i> Savigny, 1816	Madagascar
		<i>P. ingeria</i> Traustedt, 1883	Espanha (Atlântico)
		<i>P. julinea</i> Sluiter, 1915	Nova Caledônia
		<i>P. mammillata</i> (Cuvier, 1815) – <b>espécie-tipo do gênero</b>	França (Atlântico)
		<i>P. nigra</i> Savigny, 1816	Brasil (SP, BA), Panamá (Atlântico)
		<i>Phallusia</i> sp. nov.	Panamá (Atlântico)
	<i>Ascidia</i>	<i>A. mentula</i> Muller, 1776 – <b>espécie-tipo do gênero</b>	Espanha (Atlântico), França (Atlântico)
		<i>A. archaia</i> Sluiter, 1890	Panamá (Atlântico)
		<i>A. callosa</i> Stimpson, 1852	Rússia (Ártico)
		<i>A. canaliculata</i> Heller, 1878	África do Sul (Atlântico)
		<i>A. ceratodes</i> (Huntsman, 1912)	Panamá (Pacífico)
		<i>A. challengerii</i> Herdman, 1882	Antártica
		<i>A. curvata</i> (Traustedt, 1882)	Brasil (SC, PR, SP), Panamá (Atlântico)
		<i>A. gemmata</i> Sluiter, 1895	Indonésia
		<i>A. incrassata</i> Heller, 1878	Panamá (Pacífico)
		<i>A. interrupta</i> Heller, 1878	Panamá (Atlântico)
		<i>A. multitentaculata</i> (Hartmeyer, 1912)	Brasil (SP, ES, BA, CE)
		<i>A. muricata</i> Heller, 1874	Açores
		<i>A. ornata</i> Monniot & Monniot, 2001	Filipinas
		<i>A. sydneyensis</i> Stimpson, 1855	Brasil (SC, PR, SP, RJ, ES, CE), Panamá (Atlântico), Nova Caledônia
		<i>A. tenue</i> Monniot, 1983	Brasil (SC, PR, SP, BA)
		<i>A. virginea</i> Muller, 1776	França (Atlântico)
		<i>Ascidia</i> sp. nov. A	Brasil (SP, BA)
		<i>Ascidia</i> sp. B	Brasil (BA, PE)
		<i>Ascidia</i> sp. nov. C	Panamá (Atlântico)
		<i>Ascidia</i> sp. D	Brasil (RJ, BA)
		<i>Ascidia</i> sp. nov. H	Galápagos
		<i>Ascidia</i> sp. nov. I	Galápagos

<i>Ascidia</i> sp. nov. J	Panamá (Atlântico)
<i>Ascidia</i> sp. nov. K	Panamá (Atlântico)
<i>Ascidia</i> sp. nov. L	Panamá (Atlântico)
<i>Ascidia</i> sp. nov. M	Panamá (Atlântico)
<i>Ascidia</i> sp. nov. N	Panamá (Pacífico)
<i>Ascidia</i> sp. O	Brasil (CE, BA)

Tabela 2. Lista de caracteres utilizados para a identificação taxonômica de cada exemplar observado.

**1. Animal vivo no ambiente:**

Cor em vida

Formato do corpo

Comprimento total com túnica

Local de fixação ao substrato

**2. Túnica:**

Opacidade da túnica

Superfície da túnica

Espessura da túnica

Presença de incrustações na túnica

Consistência da túnica

**3. Tamanho sem túnica:**

Comprimento do indivíduo

Largura do indivíduo (lado direito)

**4. Sifões:**

Comprimento do sifão oral

Comprimento do sifão atrial

Número de lobos do sifão oral

Número de lobos do sifão atrial

Margem dos lobos lisa ou com projeções

Posição do sifão atrial

Distância base do sifão atrial – linha de tentáculos

**5. Musculatura:**

Presença de musculatura longitudinal dos sifões

Disposição das fibras musculares longitudinais dos sifões  
Disposição da musculatura corporal do lado direito do corpo  
Espessura da fibra muscular da parede do corpo do lado direito do corpo  
Disposição da musculatura do lado esquerdo do corpo

#### **6. Região anterior:**

Número de tentáculos orais  
Número de ordens de tamanho de tentáculos orais  
Comprimento dos maiores tentáculos  
Inserção dos tentáculos (presença de anel muscular)  
Formato do anel ciliado  
Presença de projeções no anel ciliado  
Distância dos tentáculos para o anel ciliado  
Presença de papilas na região entre tentáculos e anel ciliado  
Formato da abertura do tubérculo dorsal e diâmetro ântero-posterior  
Distância do tubérculo dorsal para o gânglio nervoso  
Formato da área peritubercular

#### **7. Lâmina dorsal:**

Margem da lâmina dorsal (lisa ou denteada)  
Local onde a lâmina dorsal termina  
Distância lâmina dorsal – 1º vaso longitudinal direito / esquerdo  
Presença de papilas à direita da lâmina dorsal, próximo ao esôfago

#### **8. Abertura do esôfago**

Presença de projeções à direita da abertura do esôfago, opostas à lâmina dorsal  
Formato das projeções à direita da abertura do esôfago

#### **9. Vasos na faringe:**

Número de vasos longitudinais no lado direito e no lado esquerdo do corpo  
Número de vasos transversais  
Presença de vasos parastigmáticos

#### **10. Papilas na faringe:**

Formato das papilas principais  
Altura das papilas principais  
Presença de papilas intermediárias  
Formato das papilas intermediárias

#### **11. Faringe:**

Número de fendas por malha

Altura das fendas

Plicações na faringe

Distância da faringe após o estômago

## **12. Tubo digestivo:**

Tamanho do tubo digestivo em relação ao comprimento do corpo

Posição do tubo digestivo

Presença de pregas na parede do estômago

Número de pregas na parede do estômago

Formato do estômago

Presença de alça intestinal secundária

Presença de dilatação no reto

Formato da margem do ânus

Distância ânus - linha dos tentáculos

Distância do ânus ao oviduto

## **13. Vesículas renais:**

Presença de vesículas renais

Tamanho das vesículas renais

Posição das vesículas renais

## **14. Gônadas:**

Formato do ovário

Posição do ovário

Distância oviduto - linha dos tentáculos

Diâmetro dos maiores ovócitos

Formato do testículo

Posição do testículo

Local onde o espermiduto se abre

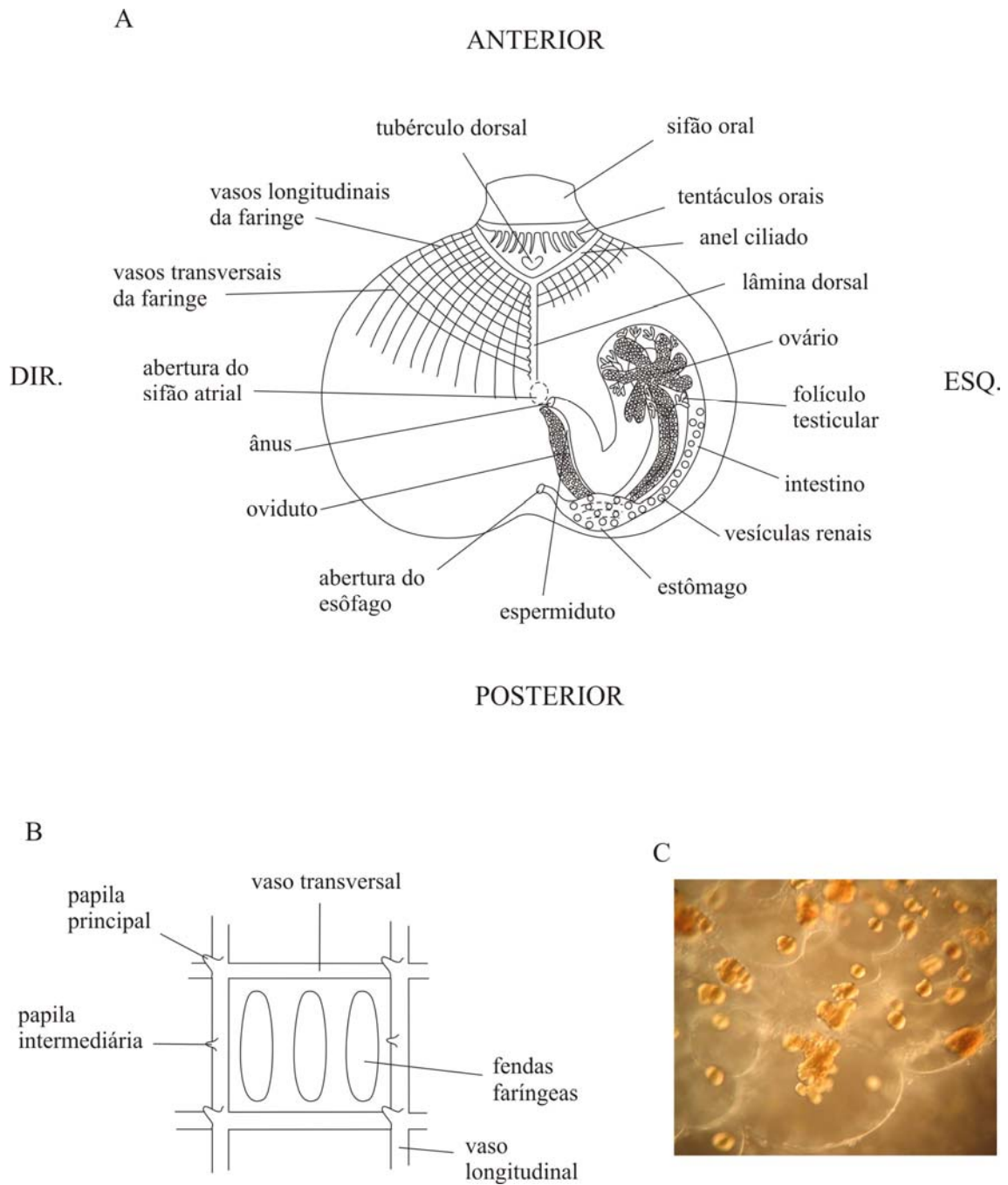


Figura 2. Desenho esquemático de Ascidiidae. A. Vista interna geral (DIR = lado direito do animal; ESQ = lado esquerdo do animal). B. Detalhe das fendas faríngeas. C. Vesículas renais.

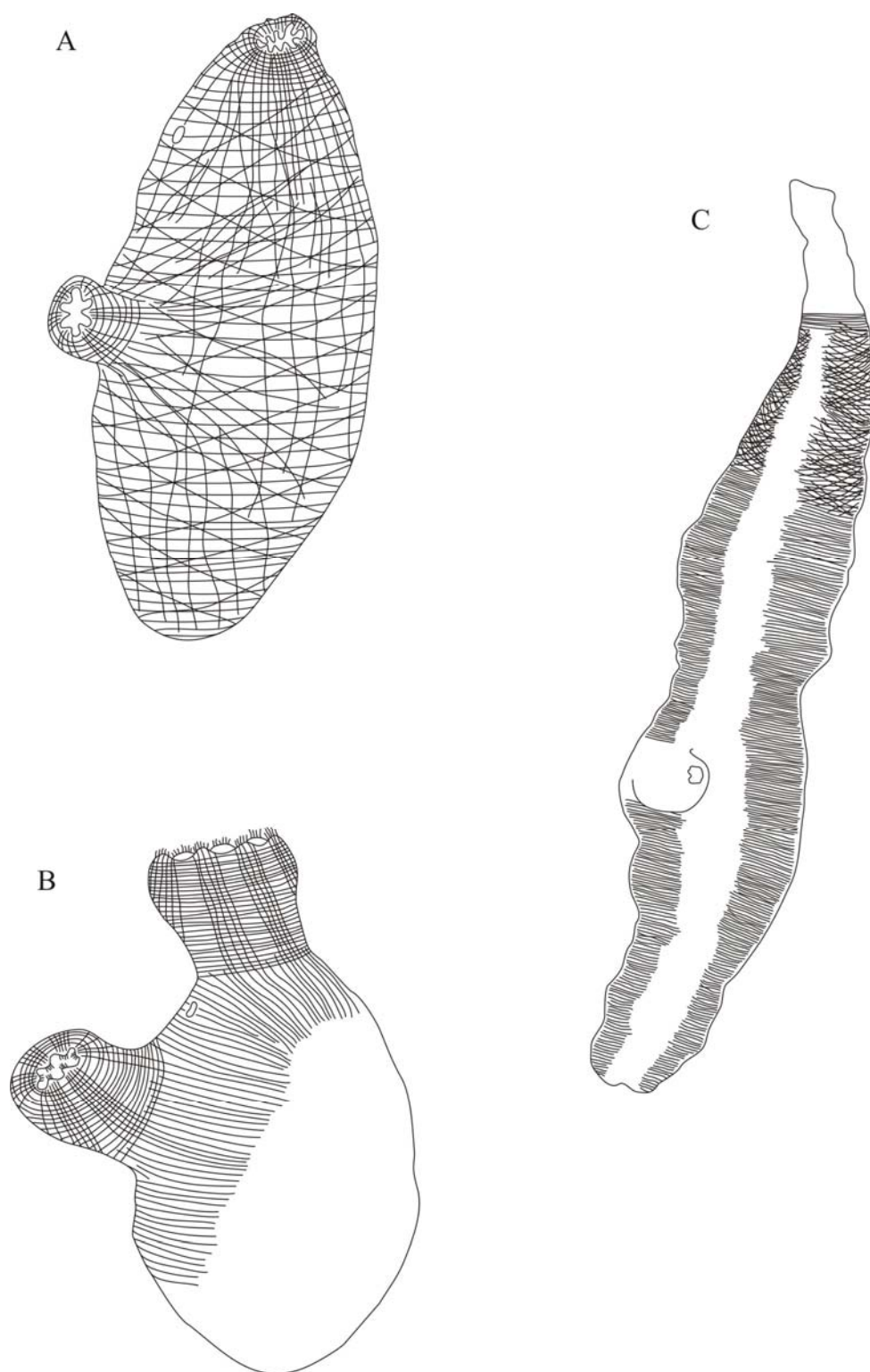


Figura 3. Padrões de musculatura do lado direito do corpo. A. Musculatura em rede. B. Fibras perpendiculares à margem dorsal. C. Fibras perpendiculares às margens dorsal e ventral.

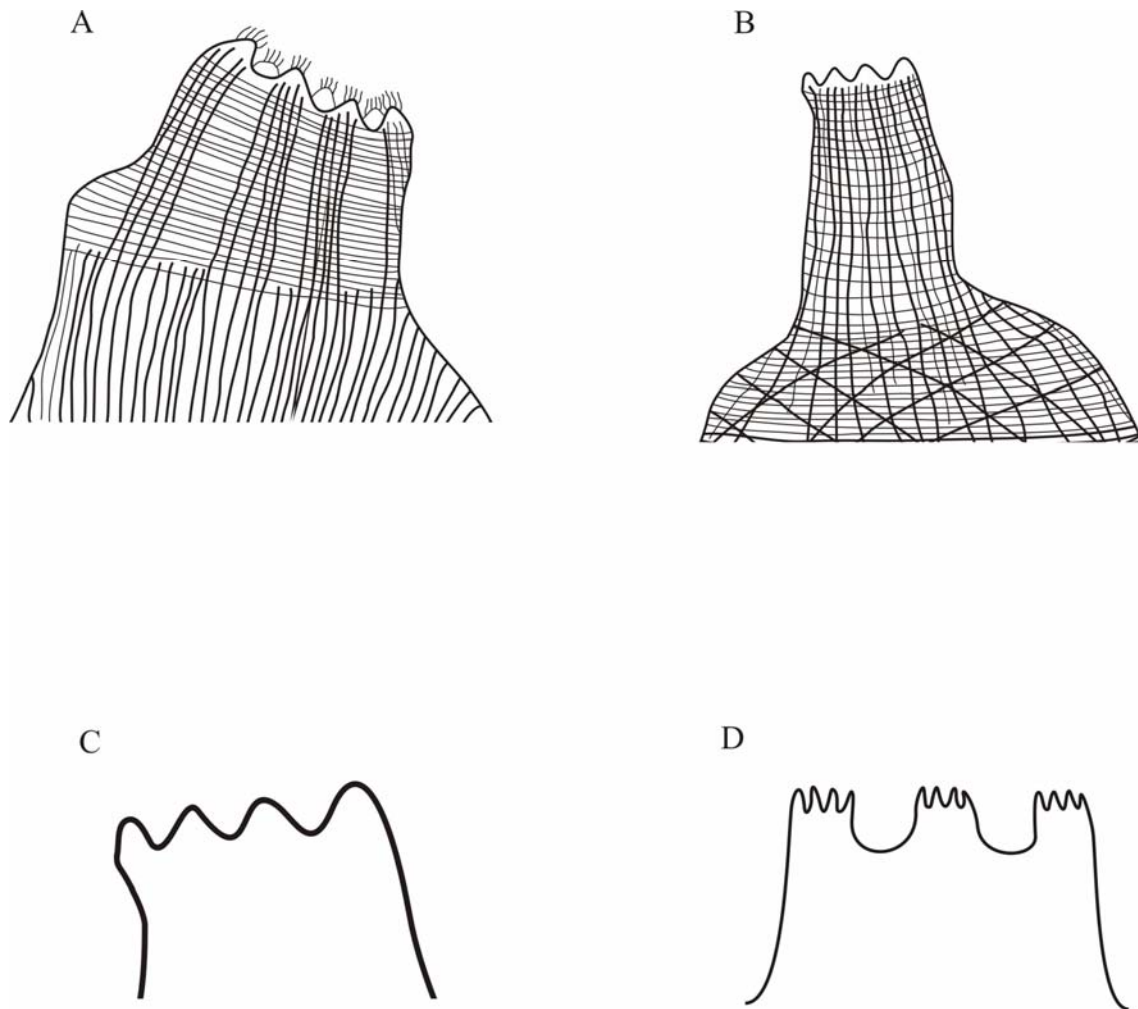


Figura 4. Sifões. A. Musculatura em feixes. B. Musculatura não-organizada em feixes. C. Margem lisa. D. Margem com projeções.



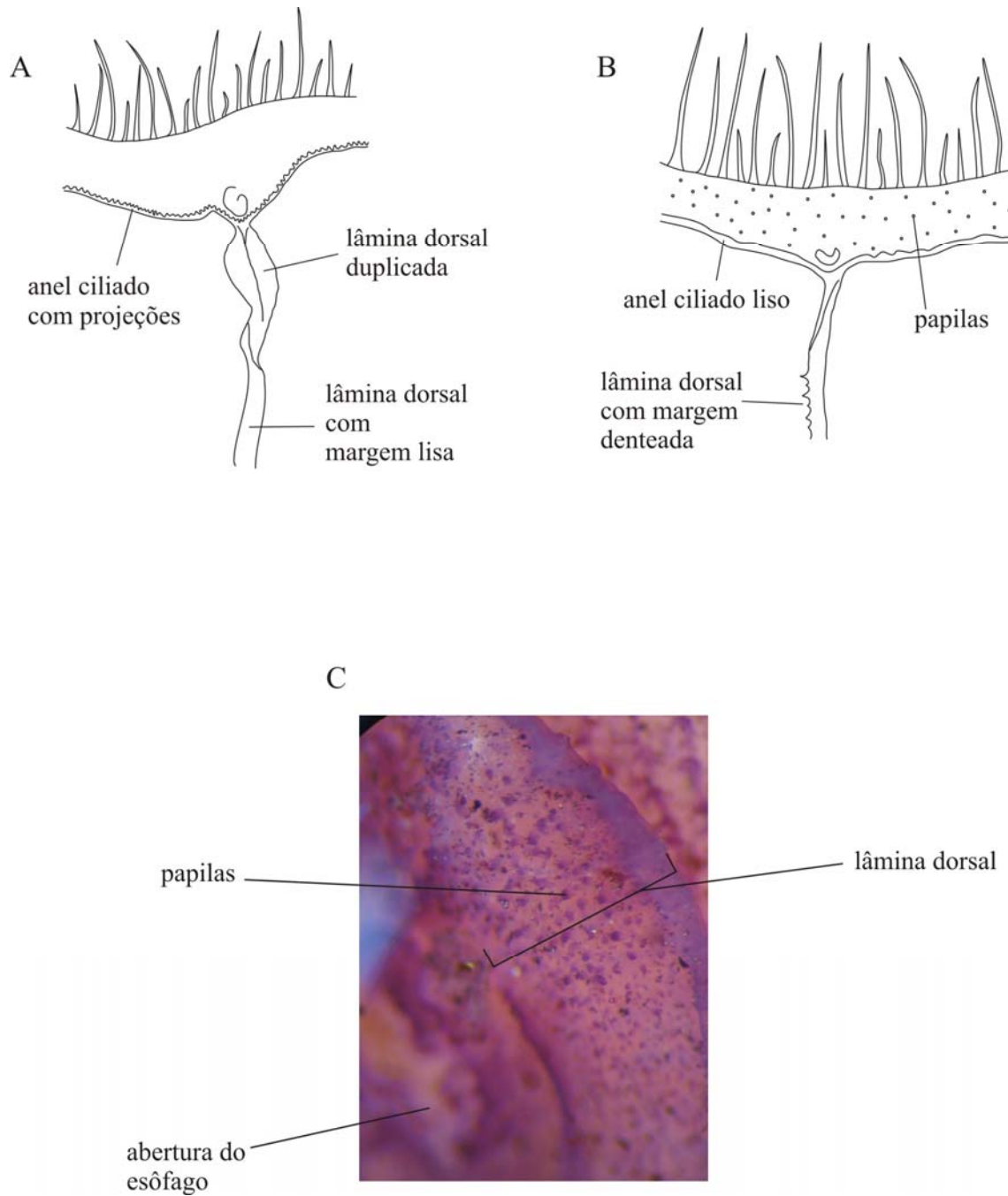


Figura 5. A. Área entre linha de tentáculos orais e anel ciliado sem papilas. B. Área entre linha de tentáculos orais e anel ciliado com papilas. C. Lâmina dorsal com papilas em sua face direita, próximo à abertura esofágica (material corado com Hematoxilina de Harris, observado sob microscópio estereoscópico).

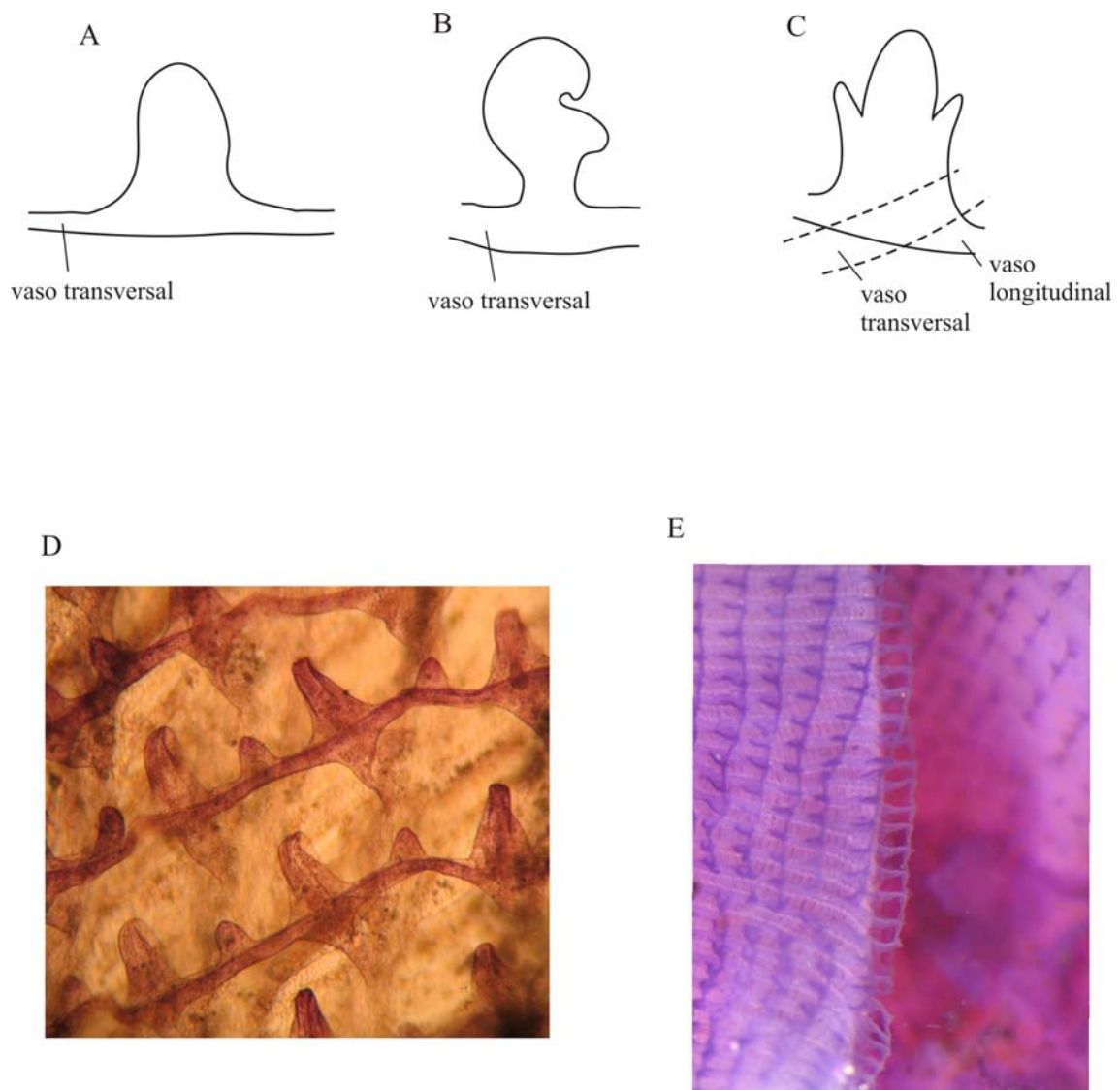


Figura 6. Papilas na faringe. A. Simples. B. Bilobada. C. Trilobada. D. Projetadas em direção ao lumen da faringe (em *Ascidia* e *Phallusia*) (material corado com Hematoxilina de Harris, observado sob microscópio óptico). E. Sob os vasos longitudinais, sem projeção em direção ao lumen da faringe (em *Ascidella*) material corado com Hematoxilina de Harris, observado sob microscópio estereoscópico).

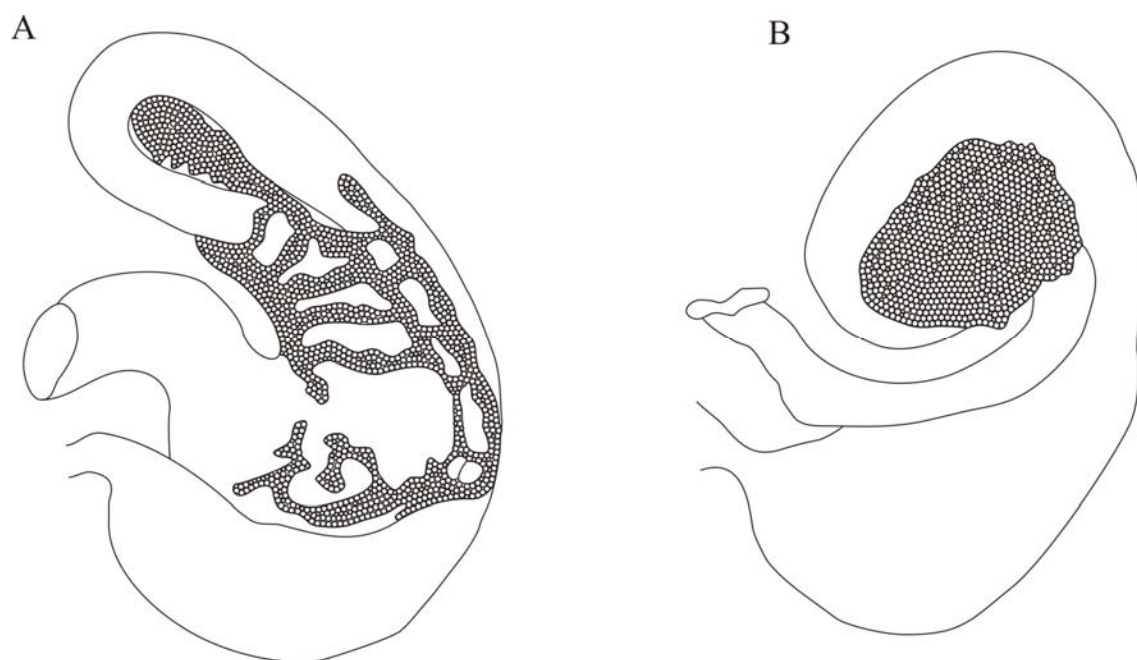


Figura 7. Formato do ovário, associado ao tubo digestório. A. Ramificado. B. Lobado.

## RESULTADOS

Após comparação dos exemplares estudados entre si e destes com a literatura, constatou-se a presença de 25 espécies, além de dez prováveis novas espécies (Tabela 1) e três que não puderam ser identificadas.

### *Cionidae* Lahille, 1887

Diagnose: presença de lobos na margem dos sifões, epicárdio com aberturas na faringe, lâmina dorsal dividida em lingüetas, faringe com numerosas fileiras de fendas, vasos longitudinais com papilas que se projetam no lúmen da faringe, tubo digestivo do lado esquerdo posterior do corpo e intestino em posição horizontal (Kott 1990).

### *Ciona* Flemming, 1822

Diagnose: túnica gelatinosa, oito lobos de margem lisa no sifão oral e seis no atrial, fortes feixes musculares longitudinais na parede do corpo (Millar 1953a; Kott 1990).

### *Ciona intestinalis* (Linnaeus, 1767)

#### Material examinado:

DZUP CIO 05 – 5 ind.; Brudennel River, Prince Edward Island, Canadá (46°11'N; 62°35'W); cultivo de mexilhões; 10/2007; col. R. M. Rocha

DZUP CIO 04 – 1 ind.; Saco do Funil, Ilha de Alcatrazes, SP, Brasil (24°06'S; 45°42'W); 03/05/2002; col. R. M. Rocha

DZUP CIO 03 – 1 ind.; Port Vendres, França (42°31'N; 03°06'24"E); 07/1992; col. R. M. Rocha

Diagnose: presença de três ou quatro feixes musculares saindo do sifão oral e mais um ou dois que partem do sifão atrial em cada lado do corpo; poucos tentáculos orais; apêndice endostilar posterior em gancho; estômago com cerca de 30 pregas internas; ânus de margem multilobada; abertura do espermiduto lobada e de coloração laranja; abertura do oviduto incolor e coberta por uma pequena lingüeta (Van Name 1945; Hoshino & Nishikawa 1985; Kott 1990).

Animal vivo: de coloração esbranquiçada, pode formar grandes agregados, com indivíduos de até 8,0 cm de comprimento total. Fixa-se ao substrato pela região posterior do corpo e possui superfície livre de incrustações ou epibiontes.

Morfologia externa: apresenta túnica incolor e transparente, de consistência gelatinosa independentemente da espessura. Em geral com superfície lisa, pode possuir pequenas projeções arredondadas nas laterais do corpo.

Animal sem túnica: corpo alongado, com 3,3-6,6 cm de comprimento, medidos desde o anel de tentáculos orais até a margem posterior, e 1,0-2,4 cm de largura. Parede do corpo transparente; sífões apicais e curtos (com 0,5-1,6 cm de comprimento cada). Sífão oral com oito lobos; sífão atrial com seis lobos; margem dos lobos de ambos os sífões lisa. Gânglio nervoso localizado próximo à base do sífão oral, distante 0,75-3,2 mm do anel de tentáculos orais.

Musculatura: musculatura corporal dos dois lados do corpo formada por finas fibras transversais completas que se cruzam com feixes de espessas fibras longitudinais (0,2-0,3 mm). Em geral há três ou quatro feixes saindo do sífão oral e mais um ou dois que partem do sífão atrial de cada lado do corpo. Nos sífões, a musculatura encontra-se organizada nos mesmos feixes que depois seguem ao longo do corpo.

Região anterior e faringe: 25-62 tentáculos orais simples, de três tamanhos diferentes, com os maiores medindo 1,9-3,7 mm de comprimento. Anel ciliado duplo, sem projeções; área entre a linha de tentáculos e o anel ciliado sem papilas. Área peritubercular pequena e arredondada, com tubérculo dorsal pequeno (0,5-0,9 mm de diâmetro ântero-posterior), com abertura em C ou U com as pontas levemente curvadas para dentro. Lâmina dorsal não dupla anteriormente, dividida em longas lingüetas, que terminam junto à abertura do esôfago; não há papilas na área próxima à abertura do esôfago nem tampouco projeções à direita desta (opostas à lâmina dorsal). Distância da lâmina dorsal até o primeiro vaso longitudinal de 0,5-0,8 mm no lado direito e de 0,3-0,8 mm no lado esquerdo. Faringe não plicada, com 29-35 vasos longitudinais à direita e 26-33 vasos à esquerda; 115-241 vasos transversais; 6-9 fendas por malha; papilas principais bilobadas com 0,15-0,3 mm de altura; presença de vasos parastigmáticos e papilas secundárias em regiões da faringe. Presença de uma extensão do endóstilo em forma de gancho, na região posterior do corpo.

Tubo digestivo: pequeno, restringe-se à região posterior do corpo. Estômago pequeno e alongado, com mais de 30 pregas internas; intestino isodiamétrico, com alças primária e secundária (esta é bem ampla); ânus de margem multilobada, localizado a 8,0-20,7 mm do anel de tentáculos orais. Ausência de vesículas renais.

Gônadas: ovário saculiforme, inserido na alça intestinal primária, visível tanto pela face interna do corpo quanto pela externa. Ovócitos com 0,15-0,2 mm de diâmetro. Testículo

ramificado sobre todo o tubo digestivo, com folículos piriformes um pouco alongados. Gonodutos conspicuos externa e internamente, abrem-se anteriormente ao ânus. Abertura do espermiduto com margem multilobada.

Distribuição Geográfica: Canadá, Estados Unidos (Atlântico e Pacífico), Brasil (RJ, SP, PR), Chile, Groenlândia, Islândia, Noruega, Suécia, Dinamarca, Rússia, Escócia, Inglaterra, Holanda, Espanha, França, Itália, Grécia, Marrocos, Cabo Verde, Senegal, África do Sul, Egito, Israel, China, Japão, Indonésia, Austrália, Nova Zelândia.

Comentários: Hoshino & Nishikawa (1985) realizaram um estudo morfológico de exemplares depositados em instituições científicas, coletados em diversas regiões do mundo (Europa, América do Norte (Atlântico e Pacífico), América do Sul (Atlântico), Japão, Austrália e Nova Zelândia), e identificados como *C. intestinalis*. Os autores concluíram que a comparação entre os espécimes demonstrava que realmente tratavam-se da mesma espécie, principalmente devido à presença de um apêndice endostilar com as aberturas do epicárdio próximas a este. Os demais caracteres apresentaram certa variação, mas não foram consideradas suficientes para identificar os exemplares como espécies distintas. A observação das amostras neste trabalho confirma que não há diferenças significativas entre espécimes das diferentes localidades, que justifiquem a separação em diferentes espécies.

#### Corellidae Lahille, 1888

Diagnose: presença de papilas sustentando os vasos longitudinais e que não se projetam no lúmen da faringe, tubo digestivo e gônadas situados do lado direito do corpo e intestino em posição vertical logo após o estômago (Van Name 1945).

#### *Rhodosoma* Ehrenberg, 1828

Diagnose: corpo alongado; sífões apicais recobertos por uma dobra na túnica para proteção dos mesmos; fendas faríngeas longitudinais (Van Name 1945; Kott 1985).

#### *Rhodosoma turcicum* (Savigny, 1816)

##### Material examinado:

DZUP RHO 05 – 1 ind.; Hospital Point, Bocas del Toro, Panamá (09°20'04"N; 82°13'10"W); 7 m, recife de corais; 23/12/2008; col. R. M. Rocha

DZUP RHO 02 – 1 ind.; Baía Honda, Bocas del Toro, Panamá (09°18'23"N; 82°10'24"W); 23/08/2006; col.: R. M. Rocha; DZUP RHO 03 – 2 ind.; 1 m, raízes de mangue; 28/07/2008; col. R. M. Rocha

DZUP RHO 04 – 1 ind.; Isla Bastimento, Bocas del Toro, Panamá (09°16'49"N; 82°10'20"W); 0,5 m, raízes de mangue; 04/08/2008; col. R. M. Rocha

DZUP RHO 01 – Quebramar Norte, BA, Brasil (12°57'52"S; 38°30'57"W); 11/12/2007; col. R. M. Rocha

Diagnose: presença de projeções triangulares na túnica; musculatura corporal extremamente forte e restrita aos lados do corpo; poucos tentáculos orais (de acordo com Van Name (1945) podem chegar a até 50); 4-5 fendas por malha; estômago com cerca de 20 pregas internas; ânus multilobado; ovário ramificado.

Animal vivo: de coloração amarela ou esverdeada e com os sifões vermelhos, os indivíduos não alcançam grandes proporções, chegando a até 4,1 cm de comprimento total. Fixado ao substrato pelo lado direito do corpo, pode apresentar epibiontes sobre a túnica (algas, hidrozoários, anêmonas).

Morfologia externa: túnica semi-transparente e incolor. Os sifões encontram-se protegidos por uma dobra da túnica que pode ser contraída devido à ligação com a forte musculatura corporal. De consistência cartilaginosa macia, a túnica possui 0,4-1,0 mm de espessura; superfície enrugada, com numerosas pequenas projeções triangulares na dobra anterior.

Animal sem túnica: corpo oblongo, com 2,2-2,6 cm de comprimento, medidos desde o anel de tentáculos orais até a margem posterior, e 1,5-1,6 cm de largura. Parede do corpo completamente transparente e incolor em formol, apenas com a região anterior de coloração avermelhada (após até nove meses em formol); sifões curtos e apicais (0,3-0,5 cm de comprimento cada). Sifão oral com oito lobos, sifão atrial com seis lobos; margem dos lobos de ambos os sifões lisa. Gânglio nervoso localizado na região mediana entre os sifões, a 0,4-0,9 mm do anel de tentáculos orais.

Musculatura: musculatura corporal dos dois lados do corpo restrita a poucas, curtas e espessas (0,8-1,3 mm de diâmetro) fibras longitudinais que partem dos sifões (4-8 fibras de cada lado). Nos sifões há também finas fibras longitudinais e circulares, sem a formação de feixes organizados.

Região anterior e faringe: 20-28 tentáculos orais simples, de duas ou três ordens de tamanho, com os maiores medindo 1,0 mm de comprimento. Anel ciliado duplo, sem

projeções; área entre a linha de tentáculos e o anel ciliado sem papilas. Área peritubercular pequena e arredondada; tubérculo dorsal com 0,5-0,6 mm de diâmetro ântero-posterior, com abertura em C ou U com as pontas um pouco curvadas para dentro. Lâmina dorsal não dupla anteriormente, dividida em longas lingüetas oriundas do prolongamento dos vasos transversais da faringe; lâmina dorsal seguindo até o final da faringe, a 6,3-8,4 mm de distância do estômago; ausência de papilas na área próxima à abertura do esôfago, mas à direita desta há uma fileira de longas lingüetas. Distância da lâmina dorsal até o primeiro vaso longitudinal de 0,25-0,6 mm no lado direito e de 0,12-0,38 mm no lado esquerdo. Faringe não plicada, com 72-77 vasos longitudinais à direita e 75-81 vasos à esquerda (vasos longitudinais podem estar interrompidos em regiões da faringe); 128-140 vasos transversais; 4-5 longas fendas por malha; papilas principais simples com 0,15-0,2 mm de altura, sob os vasos longitudinais. Ausência de vasos parastigmáticos ou papilas secundárias.

Tubo digestivo: não muito volumoso, localizado do lado direito do corpo, principalmente na região média. Estômago pequeno e arredondado, em posição vertical, com 16-20 pregas internas; intestino isodiamétrico, apenas com alça primária; reto extremamente longo chegando próximo ao sifão atrial; ânus de margem multilobada, localizado a 5,6-6,6 mm do anel de tentáculos orais. Ausência de vesículas renais.

Gônadas: ovário ramificado, recobrimdo totalmente o tubo digestivo (com exceção do reto) pela face interna do corpo; ovócitos com 0,18-0,2 mm de diâmetro. Testículo ramificado recobrimdo o intestino, com folículos bastante alongados. Gonodutos abrem-se um pouco anteriores ao ânus.

Distribuição Geográfica: Estados Unidos (Califórnia, Flórida), Jamaica, Porto Rico, Guadalupe, Curaçao, Bonaire, Panamá (Atlântico), Brasil (BA), Chile, Mar Vermelho, Somália, Moçambique, China, Japão, Golfo de Sião, Filipinas, Indonésia, Mar de Arafura, Austrália, Nova Caledônia.

Comentários: apenas duas espécies de *Rhodosoma* são reconhecidas, sendo que *R. turcicum* é a mais comum, apresentando ampla distribuição mundial em águas quentes. Esta distribuição poderia ser explicada como um caso em que a espécie obteve sucesso ao estabelecer-se em áreas além daquelas de sua distribuição natural, mas também há a possibilidade de tratar-se de populações de diferentes espécies crípticas ou de tratar-se de uma espécie muito antiga e realmente ser cosmopolita. Por comparação entre o material aqui examinado e descrições de espécimes coletados em outras áreas (Van Name 1945; Kott 1985) parece não haver dúvida quanto à identificação da espécie,



porém apenas com uma revisão com exemplares de diferentes localidades (como a realizada para *C. intestinalis* por Hoshino & Nishikawa (1985)) poder-se-ia ter certeza quanto a isso. Estudos moleculares poderiam vir a ajudar no intuito de tentar conhecer a distribuição original de *R. turcicum*.

*Asciidiidae* Adams, 1858

Diagnose: musculatura presente principalmente do lado direito do corpo e nos sifões, fendas branquiais retilíneas e dispostas longitudinalmente, vesículas renais sobre o tubo digestivo, tubo digestivo ao lado esquerdo da faringe e gônadas apenas no lado esquerdo do corpo, relacionadas à alça intestinal (Van Name 1945; Berril 1950). Observações pessoais demonstram que há ainda duas outras características diagnósticas: presença de musculatura na região anterior do lado esquerdo do corpo e de plicações na faringe, entre os vasos longitudinais.

*Ascidiella* Roule, 1883

Diagnose: túnica com pequenas projeções triangulares; vasos longitudinais da faringe que não se projetam no lúmen da mesma (Ärnback 1934; Berrill 1950).

*Ascidiella aspersa* (Müller, 1776)

Material examinado:

MNHN P5 ASC B 38 – 2 ind.; Port de Saint Servan, Bretanha, França (48°38'05"N; 02°01'29"W); 08/1982

DZUP ASCD 01 – 3 ind.; Roscoff, Bretanha, França (48°43'N; 03°58'W); entremarés; 07/1992; col.: R. M. Rocha

Diagnose: presença de reto em posição quase vertical; número de vasos longitudinais na faringe superior ao número de tentáculos orais – cerca de 20-40 tentáculos orais e 80 vasos longitudinais (Ärnback 1934; Berril 1950).

Animal vivo: de coloração acinzentada, possui até 8,0 cm de comprimento total. Superfície da túnica em geral livre de incrustações ou epibiontes, mas um indivíduo estava coberto por uma colônia de Didemnidae. Encontrado sob rochas soltas na zona entremarés.

Morfologia externa: túnica transparente, de superfície ligeiramente enrugada quando fixada, com pequenas papilas triangulares, principalmente ao redor dos sifões.

Consistência firme apesar da pouca espessura (0,18-0,47 mm, com algumas regiões mais espessas).

Animal sem túnica: corpo alongado, com 2,0-4,3 cm de comprimento, do anel de tentáculos até a margem posterior do corpo, e 0,7-1,4 cm de largura. Sifões curtos, o oral voltado para a região anterior, com 0,3-0,7 cm de comprimento e oito lobos; o atrial deslocado posteriormente, iniciando a 0,7-1,4 cm do anel de tentáculos, com 0,2-0,6 cm de comprimento e seis lobos; margens dos lobos de ambos os sifões com um leve serrilhamento, quase inconspícuo. Gânglio nervoso localizado próximo ao sifão oral, anterior à metade da distância entre os dois sifões.

Musculatura: lado direito do corpo com uma rede de finas fibras musculares sem nenhuma direção preferencial, as maiores com 0,06-0,16 mm de espessura. Lado esquerdo com curtas fibras perpendiculares às margens dorsal e ventral, além de fibras longitudinais também curtas partindo do sifão oral. Presença de feixes de musculatura longitudinal nos sifões convergindo para os lobos.

Região anterior e faringe: 11-19 tentáculos orais, de dois tamanhos distintos, com os maiores medindo 1,3-2,3 mm de comprimento. Anel ciliado duplo, sem projeções, distante 0,5-1,4 mm do anel de tentáculos; região entre anéis sem papilas. Tubérculo dorsal com 0,6-1,4 mm de diâmetro ântero-posterior; área peritubercular formando um pequeno V; abertura em V ou U com as pontas enroladas para dentro. Lâmina dorsal lisa, dupla nos 1,8-3,6 mm anteriores, sem papilas próximo à abertura do esôfago; uma estreita lâmina margeia o lado direito da abertura do esôfago. Lâmina dorsal e faringe se estendem pouco além da abertura do esôfago. Distância da lâmina dorsal ao primeiro vaso longitudinal no lado direito de 0,5-1,5 mm e de 0,4-0,8 mm no lado esquerdo. Faringe muito plicada, com 31-43 vasos longitudinais no lado direito e 26-35 vasos no esquerdo; 65-133 vasos transversais; 6-8 fendas por malha; papilas simples com 0,2-0,3 mm de altura, sob os vasos longitudinais. Ausência de papilas intermediárias, mas algumas regiões da faringe apresentam vasos parastigmáticos.

Tubo digestivo: grande, ocupando a região média e posterior do lado esquerdo do corpo. Esôfago curto, seguido por um estômago arredondado, com aproximadamente 10 pregas longitudinais internas; intestino isodiamétrico com alças primária e secundária; reto longo, em posição quase vertical; ânus bilobado, distante 0,8-1,8 cm do anel de tentáculos. Vesículas renais numerosas, com 0,16-0,3 mm de diâmetro, recobrimdo todo o tubo digestivo.

Gônadas: ovário ramificado na região da alça intestinal primária e recobrimdo uma parte da alça secundária, visível apenas internamente; ovócitos com 0,16-0,2 mm de diâmetro. Testículo formado por folículos alongados, que se ramificam sobre todo o tubo digestivo. Gonodutos abrindo-se posteriormente ao ânus.

Distribuição Geográfica: Argentina, Noruega, Suécia, Escócia, Ilhas Britânicas, Espanha, França, Itália, Grécia, Senegal, África do Sul, Austrália, Nova Zelândia.

Comentários: a coloração acinzentada da túnica no animal vivo é coincidente com a descrita por Berrill (1950) para a costa europeia, mas o autor acrescenta ainda que indivíduos jovens podem ser brancos. Já os exemplares analisados por Kott (1985) (coletados na Austrália e na Nova Zelândia) tinham a túnica transparente. Os demais caracteres são similares em descrições de materiais provenientes de diferentes regiões. No entanto, essa similaridade pode ser devido às descrições relativamente sucintas dos autores europeus – como é o caso de Berrill (1950) e Millar (1966; 1970) – mas parecem tratar-se sempre de *A. aspersa*.

*Ascidella scabra* (Müller, 1776)

Material examinado:

MNHN P5 ASC B 38 – 2 ind.; Port de Saint Servan, Bretanha, França (48°38'05"N; 02°01'29"W); 08/1982

Diagnose: aproximadamente 40-60 tentáculos orais; presença de 56-65 vasos longitudinais na faringe (Ärnback 1934).

Animal vivo: de tamanho reduzido (até 2,0 cm de comprimento) e coloração avermelhada, costuma ser encontrado sobre outras ascídias solitárias (no caso, ambos os exemplares eram epibiontes de *Ascidella aspersa*). Túnica em geral livre de incrustações, podendo apresentar colônias de ascídias sobre a superfície.

Morfologia externa: túnica transparente, de superfície ligeiramente enrugada quando fixada, podendo apresentar algumas papilas bem pequenas. Túnica pouco espessa (0,1-0,31 mm), podendo ser rasgada com pinças.

Animal sem túnica: corpo arredondado, com aproximadamente 1,0 cm de comprimento, doanel de tentáculos até a margem posterior do corpo, e 0,7-0,8 cm de largura. Sifões curtos, com 0,2-0,3 cm de comprimento cada; oral voltado para a região anterior, com oito lobos; atrial deslocado posteriormente, a 0,25-0,3 cm doanel de tentáculos, com

seis lobos; margem dos lobos de ambos os sifões lisa. Gânglio nervoso localizado próximo ao sifão oral, anterior à metade da distância entre os dois sifões.

Musculatura: lado direito do corpo com uma rede de finas fibras musculares (0,05-0,06 mm de espessura), que se organizam de forma paralela entre si e perpendiculares à margem ventral. Lado esquerdo com curtas fibras perpendiculares à margem dorsal, além de fibras longitudinais também curtas partindo do sifão oral. Presença de feixes de musculatura longitudinal nos sifões convergindo para os lobos.

Região anterior e faringe: 38-45 tentáculos orais, de três tamanhos distintos, com os maiores medindo 0,75-1,1 mm de comprimento. Anel ciliado duplo, sem projeções, a 0,3 mm do anel de tentáculos; região entre anéis sem papilas. Tubérculo dorsal com abertura em U sem pontas enroladas, com 0,25-0,3 mm de diâmetro ântero-posterior; área peritubercular formando um pequeno V. Lâmina dorsal serrilhada, mas sem relação com os vasos transversais da faringe, dupla anteriormente (1,4-1,6 mm anteriores), sem papilas próximo à abertura do esôfago; ausência de projeção do lado direito da abertura digestiva. Lâmina dorsal e faringe estendendo-se pouco além da abertura do esôfago. Distância da lâmina dorsal ao primeiro vaso longitudinal no lado direito de 0,7-1,2 mm e de 0,3-0,6 mm no lado esquerdo. Faringe muito plicada, com 19-22 vasos longitudinais no lado direito e 17-19 vasos no esquerdo; 31-35 vasos transversais; 7-8 fendas por malha; papilas simples de aproximadamente 0,1 mm de altura, sob os vasos longitudinais. Ausência de papilas intermediárias, mas algumas partes da faringe com vasos parastigmáticos.

Tubo digestivo: grande, ocupa a região média e posterior do lado esquerdo do corpo. Estômago arredondado e pequeno, com cerca de seis pregas longitudinais internas; intestino isodiamétrico com alças primária e secundária; ânus bilobado, a 4,0-4,3 cm do anel de tentáculos. Vesículas renais numerosas, com 0,18-0,25 mm de diâmetro, visíveis tanto interna quanto externamente.

Gônadas: ovário ramificado na região da alça intestinal primária e secundária, visível interna e externamente; ovócitos com 0,16 mm de diâmetro. Oviduto abrindo-se posteriormente ao ânus. Testículo de longos lobos, ramificando-se ao redor do intestino.

Distribuição Geográfica: Ilhas Faroe, Noruega, Suécia, Dinamarca, Escócia, Reino Unido, Espanha, Japão.

Comentários: considerada inicialmente como uma variação de *A. aspersa* por Ärnback (1934), foi posteriormente reconhecida como uma espécie distinta (Berrill 1950; Millar 1970). *Ascidiella scabra* pode ser facilmente diferenciada de *A. aspersa* pelo tamanho

corporal menor, número de tentáculos orais maior, número de vasos longitudinais menor e ovário mais conspícuo.

Ascidiidae Adams, 1858

*Phallusia* Savigny, 1816

Diagnose: presença de aberturas acessórias do tubo neural sob a faringe (Kott 1985).

*Phallusia arabica* Savigny, 1816

Material examinado:

MNHN P5 PHA 75 – 1 ind.; Nosy Be, Madagascar (13°18'50"S; 48°15'32"E); col.: P. Laboute

Diagnose: ausência de pigmentos na túnica; gânglio neural muito próximo à base do sifão atrial; papilas pequenas na área entre anel de tentáculos e anel ciliado; papilas na faringe trilobadas; dilatação do reto não-saculiforme; margem do ânus multilobada (Kott 1985).

Animal vivo: de coloração esbranquiçada, o indivíduo examinado possui cerca de 6,5 cm de comprimento total. Fixa-se ao substrato por todo o lado esquerdo do corpo, com superfície livre de incrustações ou epibiontes.

Morfologia externa: túnica semi-transparente, de superfície lisa, consistência cartilaginosa e macia, com 1,8-2,0 mm de espessura.

Animal sem túnica: corpo alongado, com 4,7 cm de comprimento, medidos do anel de tentáculos orais à margem posterior, e 2,1 cm de largura. Sifão oral apical, com margem lobada e 9,0 mm de comprimento; sifão atrial deslocado posteriormente a cerca de 1,6 cm do anel de tentáculos orais, com 16,0 mm de comprimento e 10 lobos; margem dos lobos de ambos os sifões com projeções quase inconspícuas. Gânglio nervoso localizado próximo à base do sifão atrial, a 14,0 mm do anel de tentáculos orais.

Musculatura: musculatura corporal no lado direito composta por uma rede de finas fibras (0,06 mm de espessura). Lado esquerdo do corpo com fibras longitudinais longas saindo do sifão oral e alcançando a região da alça intestinal primária, além de fibras transversais completas na região próxima ao sifão oral e fibras curtas perpendiculares à margem dorsal. Musculatura longitudinal dos sifões organizada em feixes.

Região anterior e faringe: 53 tentáculos orais simples, de três tamanhos diferentes, com os maiores medindo 1,2 mm de comprimento. Anel ciliado duplo, sem projeções; área

entre a linha de tentáculos e o anel ciliado com grande quantidade de pequenas papilas (0,02 mm de diâmetro). Anel ciliado quase reto na área peritubercular; tubérculo dorsal reduzido, com 0,25 mm de diâmetro ântero-posterior, abertura em U sem pontas enroladas. Aberturas acessórias (nove) concentram-se próximo à região do tubérculo dorsal. Lâmina dorsal de margem com serrilhado independente de projeções dos vasos transversais da faringe; presença de pequenas papilas na área próxima à abertura do esôfago. Lâmina dorsal à esquerda do esôfago até a extremidade da faringe, a 2,5 mm de distância do estômago. Lingüetas presentes no lado direito da abertura esofágica. Distância da lâmina dorsal até o primeiro vaso longitudinal de 0,9 mm no lado direito e de 0,3 mm no lado esquerdo. Faringe muito plicada, com 57 vasos longitudinais à direita e 53 vasos à esquerda; 223 vasos transversais; 5-7 fendas por malha; papilas principais trilobadas com 0,16 mm de altura. Ausência de vasos parastigmáticos e de papilas secundárias.

Tubo digestivo: grande, ocupando mais da metade do lado esquerdo, na região mediana e posterior do corpo. Estômago alongado; intestino com alças primária e secundária, dilatação do reto não-saculiforme; ânus de margem multilobada, localizado a 18,0 mm do anel de tentáculos orais. Vesículas renais não observadas.

Gônadas: ovário lobado, inserido na alça intestinal primária. Ovócitos com 0,2 mm de diâmetro. Testículo ramificado, concentrado sobre as alças intestinais. Gonodutos abrindo-se junto ao ânus, sendo o oviduto mais conspícuo externamente e o espermiduto, internamente.

Distribuição Geográfica: Golfo de Suez, Mar Vermelho, Madagascar, Sri Lanka, Filipinas, Mar de Arafura, Austrália (costa leste).

Comentários: Kott (1985) compara os exemplares da Austrália com o material proveniente do Mar Vermelho e conclui que não há nenhum caráter que possa diferenciar os espécimes. As amostras estudadas neste trabalho são coincidentes com a descrição de Kott (1985), com exceção do número de fendas por malha na faringe – aqui foram observadas 5-7 fendas e na descrição são citadas cerca de 12 fendas. Essa diferença pode ser devido à forte plicação da faringe, que dificultava a visualização de toda a malha.

*Phallusia ingeria* Traustedt, 1883

Material examinado:

MNHN P5 PHA 70 – 3 ind.; Ría de Ferrol, Galícia, Espanha (43°28'06"N; 08°16'38"W); col.: E. Vasquez

Diagnose: número reduzido de tentáculos orais; tubérculo dorsal reduzido ou ausente; numerosas aberturas acessórias; vesículas renais bem conspícuas (Monniot & Monniot 1970-1971, Brunetti 1979, Brunetti & Zaniolo 2009).

Animal vivo: indivíduos pequenos, alcançando até 2,6 cm de comprimento total. Fixa-se ao substrato pelo lado esquerdo do corpo, com superfície livre de incrustações ou epibiontes. Presença de numerosas ramificações dos vasos sanguíneos na túnica. Sem dados sobre coloração da túnica.

Morfologia externa: túnica translúcida, de superfície lisa e consistência cartilaginosa. Espessura da túnica de 0,6-1,0 mm.

Animal sem túnica: corpo oblongo, com 1,1-1,9 cm de comprimento, medidos do anel de tentáculos orais à margem posterior, e 0,7-0,9 cm de largura. Parede do corpo incolor, bastante delicada e transparente. Sifão oral apical e atrial deslocado posteriormente a 0,7-0,8 cm do anel de tentáculos orais. Sifões curtos, com 1,0-3,0 mm de comprimento; oral com oito lobos e atrial com seis lobos; margem dos lobos de ambos os sifões lisa. Gânglio nervoso equidistante aos sifões.

Musculatura: musculatura corporal visível apenas após coloração, no lado direito composta por uma rede de finas fibras, com fibras longitudinais ligeiramente mais espessas (0,02-0,03 mm de espessura). Lado esquerdo do corpo com fibras longitudinais curtas partindo do sifão oral, além de fibras curtas perpendiculares à margem dorsal. Musculatura longitudinal dos sifões organizada em feixes.

Região anterior e faringe: 11-15 tentáculos orais simples, de dois tamanhos diferentes, com os maiores medindo 0,8-1,3 mm de comprimento. Anel ciliado duplo, sem projeções. Anel ciliado quase reto na área peritubercular; tubérculo dorsal reduzido ou ausente; quando presente, com abertura em U sem pontas enroladas. Aberturas acessórias pequenas e numerosas, enfileiradas entre a região do tubérculo dorsal e o gânglio neural. Lâmina dorsal de margem serrilhada, dupla anteriormente; ausência de papilas na área próxima à abertura do esôfago. Lâmina dorsal passando pelo lado esquerdo do esôfago até a extremidade da faringe, a 2,5 mm além do estômago. Curtas lingüetas margeiam o lado direito da abertura esofágica. Distância da lâmina dorsal até o primeiro vaso longitudinal de 0,2-0,5 mm no lado direito e de 0,1-0,3 mm no lado esquerdo. Faringe pouco plicada, com 34-36 vasos longitudinais à direita e 33-34 vasos

à esquerda; 65-94 vasos transversais; cinco fendas por malha; presença de pequenas papilas intermediárias em algumas regiões da faringe. Ausência de vasos parastigmáticos.

Tubo digestivo: ocupando cerca de metade do lado esquerdo, na região mediana e posterior do corpo. Estômago arredondado, com parede lisa; intestino isodiamétrico com alças primária e secundária; ânus de margem lisa, localizado a 6,0-9,0 mm do anel de tentáculos orais. Vesículas renais bem visíveis, com 0,1 mm de diâmetro, recobrendo todo o trato digestivo.

Gônadas: indivíduos imaturos.

Distribuição Geográfica: Espanha, Itália, Golfo de Piran (Eslovênia).

Comentários: Monniot & Monniot (1970-1971), Brunetti (1979) e Brunetti & Zaniolo (2009) citam os mesmos caracteres diagnósticos aqui observados porém indicam maior número de tentáculos orais (30-50) do que nos exemplares estudados. Brunetti & Zaniolo (2009), em uma revisão da espécie, citam ainda a presença de papilas na área entre os tentáculos orais e o anel ciliado, papilas principais da faringe trilobadas e presença de papilas na lâmina dorsal. Devido ao estado frágil de conservação dos exemplares estudados, estes caracteres descritos por Brunetti & Zaniolo (2009) não puderam ser observados, com exceção das papilas na lateral da lâmina dorsal, que realmente não foram encontradas. Essa variação é comentada pelos autores, que relacionam a presença ou não do caráter variando conforme a idade do indivíduo.

*Phallusia julinea* Sluiter, 1919

Material examinado:

MNHN P5 PHA 57 – 2 ind.; Port de Noumea, Nova Caledônia (22°17'27"S; 166°26'05"E); 0-5 m; 09/1985; col.: C. Monniot

Diagnose: numerosos lobos dos sífões com pequenas projeções; musculatura do lado direito do corpo com predominância de fibras transversais completas; lâmina serrilhada à direita da abertura do esôfago; papilas da faringe trilobadas; dilatação do reto não-saculiforme; ânus de margem multilobada.

Animal vivo: quando bem desenvolvidos, os animais podem chegar a até 8,5 cm de comprimento total. Numerosas pontuações amarelas formadas pelas terminações dos vasos sanguíneos na túnica são características da espécie em vida. Fixa-se ao substrato



por todo o lado esquerdo do corpo e possui superfície livre de incrustações ou epibiontes.

Morfologia externa: túnica opaca, de superfície lisa, consistência cartilaginosa e macia, apesar da grande espessura (3,7-6,4 mm).

Animal sem túnica: corpo alongado, com 5,3-6,2 cm de comprimento, medidos do anel de tentáculos orais à margem posterior, e 2,7-3,1 cm de largura. Sifão oral apical e atrial deslocado posteriormente a cerca de 1,7 cm do anel de tentáculos orais. Sifão oral com 6,0 mm de comprimento e 10 lobos; sifão atrial com 8,0-16,0 mm e 10-13 lobos; margem dos lobos de ambos os sifões com pequenas projeções. Gânglio nervoso localizado próximo à base do sifão atrial, a 12,5 mm do anel de tentáculos orais.

Musculatura: musculatura corporal no lado direito composta por uma rede de fibras, com predominância de fibras transversais, mas com fibras longitudinais mais espessas (0,09-0,15 mm de espessura). Lado esquerdo do corpo com fibras longitudinais longas saindo do sifão oral e alcançando a região da alça intestinal primária, além de fibras transversais completas na região próxima ao sifão oral e fibras curtas perpendiculares à margem dorsal. Musculatura longitudinal dos sifões não organizada em feixes.

Região anterior e faringe: 98 tentáculos orais simples, de três ou quatro tamanhos diferentes, com os maiores medindo 4,6 mm de comprimento. Anel ciliado duplo, sem projeções; área entre a linha de tentáculos e o anel ciliado com grande quantidade de pequenas papilas (0,03 mm de diâmetro). Área peritubercular pequena e arredondada; tubérculo dorsal com 1,4 mm de diâmetro ântero-posterior, abertura em U com pontas enroladas. Ausência de aberturas acessórias. Lâmina dorsal de margem serrilhada devido às projeções dos vasos transversais da faringe e ao serrilhado próprio da lâmina; presença de pequenas papilas na área próxima à abertura do esôfago. Lâmina dorsal passando pelo lado esquerdo do esôfago até a extremidade da faringe, a 5,2-5,4 mm além do estômago. Uma lâmina serrilhada margeia o lado direito da abertura esofágica. Distância da lâmina dorsal até o primeiro vaso longitudinal de 0,8- 1,1 mm no lado direito e de 0,3-0,6 mm no lado esquerdo. Faringe pouco plicada, com 84-89 vasos longitudinais à direita e 70-77 vasos à esquerda; 226-267 vasos transversais; 6-8 fendas por malha; papilas principais trilobadas com 0,18-0,25 mm de altura. Ausência de vasos parastigmáticos e papilas secundárias.

Tubo digestivo: grande, ocupando mais da metade do lado esquerdo, na região mediana e posterior do corpo. Estômago alongado, com até 15 pregas internas; intestino com alças primária e secundária, dilatação do reto não-saculiforme; ânus de margem

multilobada, localizado a 27,0 mm do anel de tentáculos orais. Vesículas renais pouco conspícuas, recobrando todo o trato digestivo.

Gônadas: ovário lobado, inserido principalmente na alça intestinal primária, mas também presente na alça secundária. Ovócitos com 0,14-0,16 mm de diâmetro. Testículo ramificado sobre o tubo digestivo. Gonodutos abrindo-se junto ao ânus, sendo o oviduto mais conspícuo externamente e o espermiduto, internamente.

Distribuição Geográfica: Madagascar, Indonésia, Ilhas Palau, Ilhas Mariana, Mar de Arafura, Austrália, Nova Caledônia.

Comentários: a ausência de aberturas acessórias nos exemplares observados não condiz com a descrição do gênero – cuja característica diagnóstica é justamente a presença dessas aberturas. Entretanto, Monniot (1987) já comenta sobre essa ausência nos exemplares de Nova Caledônia e cita que Tokioka (1961, *apud* Monniot 1987) também não foi capaz de encontrar as aberturas na amostra estudada de Noumea.

*Phallusia mammillata* (Cuvier, 1815)

Material examinado:

MNHN P5 PHA 83 – 3 ind.; Rade de Brest, Finistère, França (48°22'N; 04°29'W); 1965  
DZUP PHA 08 – 2 ind.; Roscoff, Canal da Mancha, França (48°43'N; 03°58'W);  
15/07/1992, col.: R. M. Rocha

Diagnose: túnica com grandes projeções arredondadas; corpo piriforme; parede do corpo avermelhada; faringe com papilas secundárias; grande quantidade de aberturas acessórias (Berrill 1950).

Animal vivo: o comprimento total do organismo chega a 12,0 cm. Fixa-se ao substrato pela região esquerda posterior, sem incrustações ou epibiontes em sua superfície. Apresenta coloração esbranquiçada.

Morfologia externa: túnica opaca, com projeções arredondadas e lisas. Consistência cartilaginosa e macia, apesar de sua grande espessura (3,75-6,3 mm). Após fixação, finos vasos de coloração marrom claro podem ser vistos na túnica.

Animal sem túnica: corpo em forma de pera, com 5,6-7,8 cm de comprimento, medidos desde o anel de tentáculos orais até a margem posterior, e entre 3,0-4,0 cm de largura na região posterior do corpo, mais larga que a anterior. Quando fixada, a parede do corpo possui coloração marrom-avermelhada. Sifão oral apical e o atrial deslocado posteriormente a 2,4-3,5 cm do anel de tentáculos orais. Sifão oral curto, com 10,0-13,0

mm de comprimento e 8-9 lobos; sifão atrial um pouco menor (8,0-11,0 mm), com sete lobos; margem dos lobos de ambos os sifões lisa. Gânglio nervoso localizado próximo à base do sifão atrial, de 13,7-34,5 mm do anel de tentáculos orais.

Musculatura: musculatura corporal no lado direito composta por uma rede de fibras em várias direções, com as mais espessas apresentando 0,1-0,2 mm de diâmetro. Pode haver um predomínio de fibras transversais completas na região anterior em alguns indivíduos. Lado esquerdo do corpo com fibras longitudinais longas saindo do sifão oral, quase até a região da alça intestinal primária, além de fibras transversais completas na região próxima ao sifão oral e fibras perpendiculares à margem dorsal. Nos sifões a musculatura longitudinal encontra-se organizada em feixes.

Região anterior e faringe: 40-50 tentáculos orais simples, de três tamanhos diferentes, com os maiores medindo 2,6-4,5 mm de comprimento. Anel ciliado duplo, sem projeções; área entre a linha de tentáculos e o anel ciliado com grande quantidade de papilas (0,02-0,03 mm de diâmetro). Área peritubercular pequena e arredondada; tubérculo dorsal ausente. Presença de numerosas aberturas acessórias (mais de 200) distribuídas ao longo da área entre o anel ciliado e a glândula neural, sob a lâmina dorsal. Lâmina dorsal dupla nos primeiros 7,6-26,3 mm após a extremidade da área peritubercular, com margem serrilhada, relacionada ao prolongamento dos vasos transversais da faringe; ausência de papilas na área próxima à abertura do esôfago. Lâmina dorsal passando pelo lado esquerdo do esôfago até a extremidade da faringe, que não se estende além do estômago. Uma fileira de lingüetas margeia o lado direito da abertura digestiva. Distância da lâmina dorsal até o primeiro vaso longitudinal de 0,3-1,0 mm no lado direito e de 0,2-0,7 mm no lado esquerdo. Faringe fortemente plicada, com 70-91 vasos longitudinais à direita e 55-83 vasos à esquerda; vasos longitudinais mais próximos à região dorsal do corpo convergindo para a lâmina dorsal, não alcançando a região do anel ciliado; 304-397 vasos transversais; 5-7 fendas por malha; papilas principais simples ou bilobadas com 0,1-0,16 mm de altura. Ausência de vasos parastigmáticos, mas presença de papilas secundárias pequenas por toda a faringe.

Tubo digestivo: grande, ocupando mais da metade do lado esquerdo, na região mediana e posterior do corpo. Estômago alongado; intestino isodiamétrico, com alças primária e secundária; ânus de margem lisa, localizado a 29,7-51,2 mm do anel de tentáculos orais. Vesículas renais com 0,18-0,32 mm de diâmetro, recobrimdo todo o trato digestivo, visíveis tanto interna quanto externamente.

Gônadas: ovário ramificado, inserido na alça intestinal primária e estendendo-se até o estômago quando bem desenvolvido, visível apenas pela face interna do corpo. Ovócitos com 0,12-0,15 mm de diâmetro. Oviduto abrindo-se próximo ao ânus, sendo mais conspícuo externamente. Testículo e espermiduto não foram observados.

Distribuição Geográfica: Ilhas Britânicas, Espanha, França, Grécia, Egito.

Comentários: espécie bastante conhecida, principalmente para a Europa. A dificuldade em observar as gônadas deve-se ao fato destas encontrarem-se recobertas por vesículas renais.

*Phallusia nigra* Savigny, 1816

Material examinado:

DZUP PHA 14 – 1 ind.; STRI Bay, Bocas del Toro, Panamá (09°21'09"N; 82°15'32"W); 0,5 m, placa de polietileno; 20/10/2008; col. R. M. Rocha; DZUP PHA 15 – 1 ind.; 0,5 m, raízes de mangue; 17/02/2009; col. R. M. Rocha

DZUP PHA 09 – 1 ind.; Solarte, Bocas del Toro, Panamá (09°16'39"N; 82°12'24"W); 15/08/2003; col. R. M. Rocha

DZUP PHA 02 – 1 ind.; South Solarte, Bocas del Toro, Panamá (09°16'37"N; 82°12'24"W); 06/08/2003; col. R. M. Rocha

DZUP PHA 03 – 3 ind.; Mangroove Inn, Bocas del Toro, Panamá; 07/08/2003; col. R. M. Rocha

DZUP PHA 10 – 4 ind.; Quebramar Sul, BA, Brasil (12°58'22" S; 38°31'09" W); 2-3 m; 10/06/2004; col. R. M. Rocha

DZUP PHA 16 – 2 ind.; São Sebastião, SP, Brasil (23°47'S; 45°23'W); 21/03/1987; col. R. M. Rocha

DZUP PHA 11 – 1 ind.; Naufrágio Velazquez, Ilhabela, SP, Brasil; 30/11/2008; col. L. P. Kremer

DZUP PHA 12 – 1 ind.; Ilhabela, SP, Brasil; 01/12/2008; col. L. P. Kremer

DZUP PHA 13 – 2 ind.; Parcel da Coroa de Fora, Ilhabela, SP, Brasil; 05/12/2008; col. L. P. Kremer

Diagnose: túnica preta e lisa; musculatura corporal em rede com fibras longitudinais mais espessas; faringe com vasos longitudinais de ambos os lados convergindo para a lâmina dorsal na região anterior; 6-9 fendas por malha; ânus com margem multilobada.

Animal vivo: em geral apresenta túnica preta e opaca, mas indivíduos jovens podem tê-la semi-transparente e com coloração acinzentada. Quando bem desenvolvidos, os animais podem chegar a até 9,0 cm de comprimento total. Fixa-se ao substrato pela região esquerda posterior, possui superfície livre de incrustações ou epibiontes.

Morfologia externa: túnica de superfície lisa, de consistência cartilaginosa e macia (espessura variando entre 2,0-4,0 mm).

Animal sem túnica: corpo alongado, com 4,7-6,9 cm de comprimento, medidos desde o anel de tentáculos orais até a margem posterior, e 1,9-2,6 cm de largura. Quando fixada, a parede do corpo é acinzentada, com musculatura um pouco mais clara. Sifão oral apical e o atrial deslocado posteriormente a 1,2-2,5 cm do anel de tentáculos orais. Sifão oral curto, com 4,0-8,0 mm de comprimento e 8-12 lobos; sifão atrial mais longo, com 11,0-21,0 mm e 8-10 lobos; margem dos lobos de ambos os sifões lisa. Gânglio nervoso localizado próximo à base do sifão atrial, distante 9,0-18,0 mm do anel de tentáculos orais.

Musculatura: musculatura corporal no lado direito composta por uma rede de fibras, com predominância de músculos transversais, mas com fibras longitudinais mais espessas (0,12-0,25 mm de espessura). Lado esquerdo do corpo com fibras longitudinais longas saindo do sifão oral e alcançando a região da alça intestinal primária, além de fibras transversais completas na região próxima ao sifão oral e fibras perpendiculares à margem dorsal. Nos sifões a musculatura encontra-se organizada em largos feixes.

Região anterior e faringe: 27-71 tentáculos orais simples, de três ou quatro tamanhos diferentes, com os maiores medindo 1,2-4,7 mm de comprimento. Anel ciliado duplo, sem projeções; área entre a linha de tentáculos e o anel ciliado com grande quantidade de papilas (0,03-0,06 mm de diâmetro). Área peritubercular pequena e arredondada, com tubérculo dorsal pequeno (0,1-0,45 mm de diâmetro ântero-posterior), com abertura em U sem pontas enroladas (mas esse formato pode variar). Presença de 9-26 aberturas acessórias distribuídas ao longo da área entre anel ciliado e glândula neural, sob a lâmina dorsal. Lâmina dorsal dupla nos primeiros 10,0-18,0 mm após a extremidade da área peritubercular, com margem serrilhada, relacionada a prolongamentos dos vasos transversais da faringe; ausência de papilas na área próxima à abertura do esôfago. Lâmina dorsal passando pelo lado esquerdo do esôfago e continuando até a extremidade da faringe, a até 6,5 mm além do estômago. Uma fileira de longas lingüetas margeia o lado direito da abertura digestiva. Distância da lâmina dorsal até o primeiro vaso longitudinal de 0,2-0,8 mm no lado direito e de 0,15-0,4 mm

no lado esquerdo. Faringe fortemente plicada, com 59-92 vasos longitudinais à direita e 49-77 vasos à esquerda; vasos longitudinais de ambos os lados convergindo para a lâmina dorsal na região anterior; 298-463 vasos transversais; 6-9 fendas por malha; papilas principais bilobadas com 0,09-0,15 mm de altura. Ausência de vasos parastigmáticos ou papilas secundárias.

Tubo digestivo: grande, ocupa mais da metade do lado esquerdo, na região mediana e posterior do corpo. Estômago grande e oval, com 6-7 pregas internas; intestino isodiamétrico, com alças primária e secundária; ânus de margem multilobada, localizado a 14,1-32,0 mm do anel de tentáculos orais. Vesículas renais com 0,2-0,5 mm de diâmetro, recobrimdo todo o trato digestivo, visíveis tanto interna quanto externamente.

Gônadas: ovário lobado ou ramificado, presente dentro da alça intestinal primária e secundária, visível principalmente pela face interna do corpo. Ovócitos com 0,1-0,2 mm de diâmetro. Testículo ramificado ao redor e sobre o tubo digestivo. Gonodutos abrindo-se junto ao ânus, sendo o oviduto mais conspícuo externamente e o espermiduto, internamente.

Distribuição Geográfica: Estados Unidos (Flórida), Bermuda, Cuba, Belize, Jamaica, Haiti, Saint Martin, Guadalupe, Antilhas, Panamá, Brasil (BA, RJ, SP), Guiné, Angola, Egito, Israel, Golfo Pérsico, Índia, Japão, Austrália, Micronésia, Havaí.

Comentários: espécie reconhecida principalmente pela coloração negra e superfície lisa da túnica. Ao apresentarem essas características, os exemplares são identificados e não descritos (como por exemplo em Monniot 1969-1970; 1983), mas em alguns trabalhos é possível encontrar descrições mais completas (Van Name 1945; Abbott *et al.* 1997). Abbott *et al.* (1997) comentam sobre uma variação na coloração da túnica nos exemplares do Havaí: além de negros ou acinzentados, também foram observados animais roxos, amarelos e marrons. Os autores citam que os demais caracteres são idênticos aos descritos para *P. nigra* de outras regiões do mundo e que cruzamentos entre os exemplares de diferentes cores são viáveis, de forma que concluem que tratam-se de uma mesma espécie.

*Phallusia* sp. nov.

(Figura 8A-D)

Material examinado:

DZUP PHA 23 – 1 ind.; Casa Blanca, Bocas del Toro, Panamá (09°21'42"N; 82°16'29"W); recife de corais; 05/06/2009; col. R. M. Rocha

DZUP PHA 19 – 3 ind.; Garden, Bocas del Toro, Panamá (09°19'30"N; 82°13'11"W); 7- 9 m, entre corais mortos; 10/08/2008; col. R. M. Rocha; DZUP PHA 20 – 1 ind.; 6 m, recife de corais; 23/12/2008; col. R. M. Rocha

MZUSP XX– 1 ind.; South Solarte, Bocas del Toro, Panamá (09°16'37"N; 82°12'24"W); 06/08/2003; col. G. Jacome

(122) MZUSP XX– 1 ind.; Isla Pastores, Bocas del Toro, Panamá (09°14'15"N; 82°49'17"W); 1 m, recife de corais; 10/08/2003; col. R. M. Rocha; DZUP PHA 17 – 1 ind.; 1 m, recife de corais; 10/08/2003; col. R. M. Rocha; DZUP PHA 18 – 2 ind.; recife de corais; 17/08/2006; col. R. M. Rocha; DZUP PHA 21 – 1 ind.; recife de corais; 25/02/2009; col.: R. M. Rocha

DZUP PHA 22 – 1 ind.; Big Bight, Bocas del Toro, Panamá; recife de corais; 05/06/2009; col. G. Koplovitz

Diagnose: ausência de musculatura no sifão oral; musculatura do lado direito do corpo formada por curtas fibras perpendiculares às margens ventral e dorsal; ausência de tubérculo dorsal; primeira fileira de papilas na faringe filiformes; presença de dilatação no reto.

Animal vivo: a espécie ocorre apenas em fundos de fragmentos de corais, entre 2 e 10 m de profundidade. Apenas o sifão oral é visível, projetado 1,0-2,0 cm do fundo. A borda é lisa e de diâmetro um pouco menor que o próprio sifão, que apresenta aproximadamente 1,0 cm de diâmetro. Os maiores exemplares apresentavam até 7,5 cm de comprimento total. Em detalhe percebe-se a presença de numerosas papilas na superfície da túnica. O animal encontra-se enterrado, fixado pela face esquerda a fragmentos de coral, conchas e sedimento fino, o que dificulta sua retirada do substrato.

Morfologia externa: túnica amarelada, transparente, com verrugas na superfície do lado direito. No lado direito a túnica é mais espessa (0,3-1,2 mm) e gelatinosa. No lado esquerdo é muito fina e delicada.

Animal sem túnica: corpo alongado, com 3,5-6,4 cm de comprimento, medidos desde o anel de tentáculos orais até a margem posterior, e 1,2-1,7 cm de largura, incolor, mas com musculatura de coloração caramelo quando fixada. Sifão oral apical e o atrial deslocado posteriormente a 1,8-3,9 cm do anel de tentáculos orais. Sifão oral com 5,0-30,0 mm de comprimento, enquanto o atrial é mais curto com 2,0-5,0 mm; margem de

ambos os sifões lisa. Gânglio nervoso localizado na altura da alça intestinal, distante 11,0-20,0 mm do anel de tentáculos orais.

Musculatura: musculatura corporal no lado direito composta por fibras espessas e curtas, perpendiculares a toda margem dorsal e ventral do corpo, as ventrais um pouco mais longas que as dorsais. Podem ser encontradas algumas poucas fibras finas longitudinais e perpendiculares à margem posterior do corpo. Na região anterior aparece uma faixa de fibras circulares bem organizadas, formando um esfíncter na altura do anel de tentáculos orais. Posteriormente a esta faixa, as fibras musculares da margem dorsal aparecem desorganizadas em todas as direções e somente mais além elas se organizam em faixas espessas e paralelas, como descrito anteriormente. Algumas fibras muito finas se estendem longitudinalmente sobre as transversais ao longo de todo o corpo. Lado esquerdo desprovido de musculatura, assim como os sifões.

Região anterior e faringe: 46-70 tentáculos orais simples, de três ordens de tamanho, com os maiores medindo 1,4-2,5 mm de comprimento, unidos na base por uma membrana larga. Anel ciliado duplo, sem projeções; área entre a linha de tentáculos e o anel ciliado mais ampla do lado esquerdo (até 2,5 mm de distância), com papilas em grande densidade. Papilas também estão presentes na base do sifão atrial, principalmente na região dorsal. Área peritubercular em V, variando entre curto a muito longo; ausência de tubérculo dorsal ou qualquer tipo de abertura. Glândula neural associada ao gânglio nervoso e apresenta numerosas aberturas acessórias (24-92) diretamente na cavidade atrial. Lâmina dorsal dupla nos primeiros 2,1-5,65 mm após a extremidade da área peritubercular e em seguida passa a ser larga, com lingüetas formadas pelas extremidades dos vasos transversais, sem papilas na área próxima à abertura do esôfago. Lâmina dorsal passa pelo lado esquerdo do esôfago e continua até a extremidade da faringe, a 6,3-18,0 mm além do estômago. Uma fileira de longas lingüetas contorna o lado direito da abertura digestiva. Distância da lâmina dorsal até o primeiro vaso longitudinal de 0,25-0,8 mm no lado direito e de 0,07-0,2 mm no lado esquerdo. Faringe não muito plicada, com 58-78 vasos longitudinais à direita e 47-64 vasos à esquerda; 192-317 vasos transversais; 3-5 fendas por malha; papilas principais bilobadas com 0,05-0,13 mm de altura, mas as papilas presentes no primeiro vaso transversal são filiformes e mais longas que as demais; papilas intermediárias simples, bem pequenas como botões.

Tubo digestivo: ocupa metade ou mais do lado esquerdo, na região mediana do corpo. Estômago ovalado, curto, com cerca de quatro pregas internas; intestino com alças



primária e secundária, reto dilatado, mas geralmente alongado e não em forma sacular. Ânus localizado a 23,2-37,8 mm do anel de tentáculos orais com margem lisa. Vesículas renais raras; quando presentes, são pequenas (0,05-0,17 mm de diâmetro) e estão em baixa densidade sobre o intestino.

Gônadas: ovário lobado, presente dentro da alça intestinal primária, mais visível externa do que internamente. Na alça secundária o ovário se espalha sobre a superfície do intestino e não é visível do lado externo. Ovócitos com 0,1 mm de diâmetro. Testículo ramificado apenas sobre o intestino, com folículos bem alongados. Aberturas dos gonodutos associadas à parede do corpo e um pouco anteriores ao ânus. A abertura do oviduto é ampla e a porção final do espermiduto ramifica-se apresentando numerosas pequenas aberturas anteriores à abertura do oviduto. Ovário e testículo não são observados maduros simultaneamente: o primeiro é presente entre abril e setembro e testículo presente apenas em animais coletados em dezembro.

Distribuição Geográfica: Panamá.

Comentários: entre as espécies de *Phallusia* descritas para o Caribe, há *P. nigra* e *P. caguayensis* (Millar & Goodbody, 1974), porém ambas são bastante distintas de *Phallusia* sp. nov.: a primeira possui túnica firme, de coloração negra ou acinzentada, musculatura do lado direito do corpo formando uma rede de fibras, presença de musculatura na região anterior do corpo, presença de tubérculo dorsal e aberturas acessórias dispostas sob a lâmina dorsal desde o início da faringe até a glândula neural; já *P. caguayensis* apresenta túnica fina e acinzentada, musculatura restrita à margem dorsal do corpo, cerca de 120 tentáculos orais, mais de 200 aberturas acessórias, apenas papilas principais e 8-10 fendas por malha na faringe (Millar & Goodbody 1974). Nenhuma *Phallusia* descrita para outras localidades do mundo se assemelha a esta, constituindo uma espécie única e facilmente reconhecível.

*Ascidia muricata* Heller, 1874, descrita para o Mediterrâneo e Açores é similar a *Phallusia* sp. nov. por apresentar túnica amarelada com papilas, corpo alongado, número semelhante de tentáculos orais (40-60) que se projetam a partir de uma membrana muscular, ausência de tubérculo dorsal em alguns indivíduos e a presença de pequenas papilas intermediárias (Monniot 1974). Entretanto, *A. muricata* difere da presente espécie pelo padrão da musculatura do lado direito do corpo, menor número de vasos longitudinais, presença de papilas principais longas e digitiformes, lâmina dorsal não ultrapassando a abertura do esôfago, trato digestivo pequeno e sem a dilatação no reto e a posição do ovário não visível externamente.

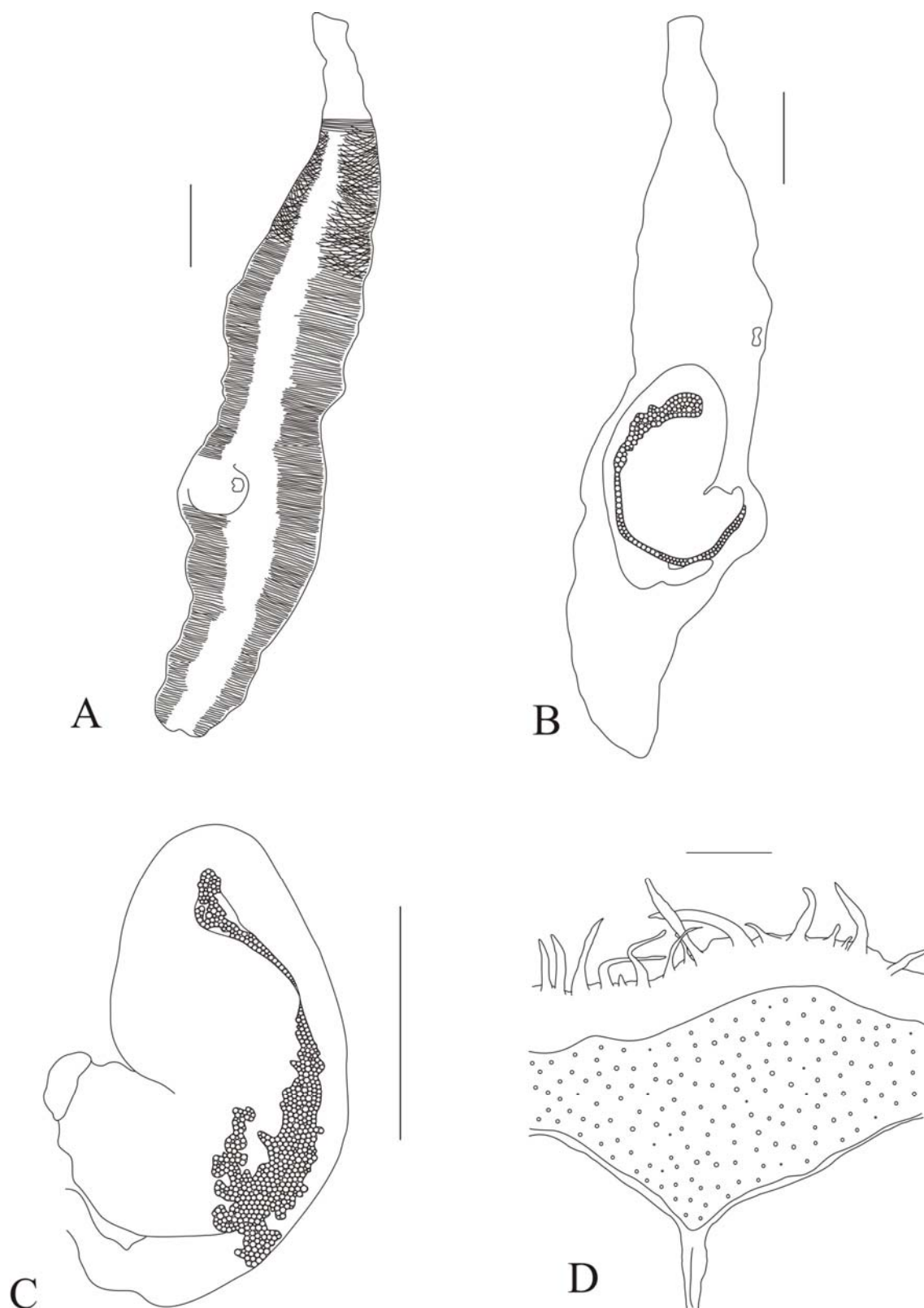


Figura 8. *Phallusia* sp. nov. A. Lado direito do corpo sem túnica. B. Lado esquerdo do corpo sem túnica. C. Tubo digestivo e ovário (vista interna). D. Animal dissecado, região anterior dorsal. Escalas A-C: 1,0 cm; D: 1,0 mm.

Asciidiidae Adams, 1858

*Ascidia* Linnaeus, 1767

Diagnose: os caracteres que identificam o gênero são os mesmos que diagnosticam a família.

*Ascidia archaia* Sluiter, 1890

Material examinado:

DZUP ASC 58 – 1 ind.; Cidade, Bocas del Toro, Panamá (09°20'08"N; 82°14'32"W); placas recrutamento; 12/07/2009; col.: R. M. Rocha

Diagnose: tamanho reduzido; túnica avermelhada e translúcida permitindo a visualização de pontos brancos sobre a faringe, especialmente no endóstilo e região ventral dos vasos transversais; musculatura corporal formada por finas fibras oblíquas à margem dorsal; 20-36 vasos longitudinais de cada lado; poucas fendas por malha; presença de papilas secundárias na faringe; ovário restrito à alça intestinal primária e formado por poucos e grandes lobos (Tokiooka 1953; Nishikawa 1986; Kott 1981).

Animal vivo: animal pequeno, com até 1,9 cm de comprimento total, fixado ao substrato por toda a região esquerda do corpo. De coloração avermelhada, possui estreitas faixas brancas formadas por pontuações em forma de disco na região ventral do corpo. Não apresenta incrustações, mas pode ter pequenas colônias de ascídias sobre a superfície.

Morfologia externa: túnica transparente e macia, com aproximadamente 0,6 mm de espessura. Após fixação, a túnica é incolor e de superfície lisa, com veias laranjas ou vermelhas.

Animal sem túnica: corpo oblongo, com 1,5 cm de comprimento da base dos tentáculos até a margem posterior do corpo, e 0,9 cm de largura. Sifão oral com 0,1-0,2 cm de comprimento, com oito lobos na margem; atrial deslocado posteriormente a 0,6 cm do anel de tentáculos, com oito lobos na margem; margem dos lobos de ambos os sifões lisa. Gânglio nervoso localizado próximo ao sifão oral, a menos de 1,0 mm de distância da base do mesmo.

Musculatura: lado direito com finas fibras oblíquas (0,06 mm de espessura), que partem da região dorsal do corpo, mas não alcançam a margem ventral. Lado esquerdo com curtas fibras longitudinais partindo do sifão oral e fibras igualmente curtas

perpendiculares à margem dorsal do corpo. As poucas fibras musculares longitudinais dos sífões formam pequenos feixes.

Região anterior e faringe: 18 tentáculos orais, de quatro tamanhos diferentes. Anel ciliado duplo, sem projeções, localizado a 0,24 mm de distância do anel de tentáculos; margem anterior do anel ciliado laranja; área entre anéis lisa. Abertura do tubérculo dorsal pequena, em forma de U, sem pontas enroladas; área peritubercular formando um pequeno V. Lâmina dorsal com lingüetas na margem, formadas pelos prolongamentos dos vasos transversais da faringe. Lâmina dorsal dupla nos primeiros 2,0 mm, seguindo até o final da faringe, distante cerca de 3,0 mm do estômago. Ausência de papilas próximo à abertura do esôfago. Uma fileira de longas lingüetas margeia o lado direito da abertura digestiva. Distância da lâmina dorsal ao primeiro vaso longitudinal de 0,7 mm no lado direito e de 0,48 mm no lado esquerdo. Faringe fracamente plicada, com 32 vasos longitudinais no lado direito do corpo, 28 vasos no esquerdo; 63 vasos transversais; 5-6 fendas por malha; papilas principais simples, com 0,14 mm de altura. Presença de pequenas papilas intermediárias. Ausência de vasos parastigmáticos.

Tubo digestivo: ocupa mais da metade do lado esquerdo do corpo, na região média e posterior. Estômago arredondado e com forte pigmentação laranja mesmo após fixação, com 4-5 pregas longitudinais internas; intestino isodiamétrico, com alças primária e secundária bem amplas; ânus de margem bilobada abrindo-se a 6,0 mm de distância dos tentáculos orais. Vesículas renais pequenas, com 0,06 mm de diâmetro, recobrimdo todo o tubo digestivo. Presença de papilas sobre o estômago e intestino.

Gônadas: ovário ocupando toda a região interna da alça intestinal primária, formando grandes mas poucos lobos, visíveis tanto externa quanto internamente. Testículo ramificado, sobre a alça ascendente do intestino. Gonodutos abrindo-se posteriormente ao ânus; oviduto bastante conspícuo, em posição horizontal, formando um ângulo reto com o ovário vertical; espermiduto com coloração alaranjada.

Distribuição Geográfica: Haiti, Guadalupe, Curaçao, Japão, Filipinas, Indonésia, Austrália, Truk, Ponape, Majuro, Ilha Nauru, Ilhas Gilbert, Ilhas Salomão, Ilhas Fiji.

Comentários: apenas um indivíduo foi dissecado no presente estudo, porém o padrão de musculatura corporal formada por poucas e finas fibras oblíquas à margem dorsal, o número reduzido de tentáculos orais e a aparência do ovário são suficientes para a confirmação específica em comparação com descrições anteriores. No entanto, algumas variações morfológicas podem ser notadas: Kott (1985) cita cerca de 40 tentáculos

orais, mas Monniot (1983) registra 30 tentáculos e Tokioka (1953) apenas 15. Os dois últimos autores também relatam um pouco menos de fendas por malha na faringe (3-5).

*Ascidia corelloides* (Van Name, 1924) (descrita para o Atlântico) e *A. rhabdophora* Sluiter, 1904 (do Pacífico) foram posteriormente sinonimizadas por Tokioka (1953) e, devido à similaridade das espécies confirmada por Kott (1985), ambas foram sinonimizadas com *A. archaia* (Kott 1985). A única diferença entre as três espécies é que a descrição original de *A. rhabdophora* cita a presença de espículas calcárias na túnica (Sluiter 1904), mas estas não foram encontradas em trabalhos posteriores. Os materiais aqui analisados possuíam pontuação branca na faringe, porém testes com ácido clorídrico comprovaram que não tinham constituição calcária. Assim, a sinonimização é válida, considerando-se que as espículas calcárias descritas por Sluiter para *A. rhabdophora* são na verdade apenas pigmentação.

#### *Ascidia callosa* (Stimpson, 1852)

##### Material examinado:

MNHN P5 ASC A 132 – 1 ind.; Nova Zembla, Rússia (74°44'N; 61°07'E)

Diagnose: musculatura corporal do lado direito em rede; 20-32 tentáculos orais; área entre anel ciliado e tentáculos em geral lisa; 15-30 vasos longitudinais de cada lado; 10-20 fendas por malha na faringe; numerosas vesículas renais recobrimdo tubo digestivo e gônadas (Van Name 1945; Lambert & Sanamyan 2001).

Animal vivo: de coloração bege, com comprimento total de aproximadamente 2,7 cm. Fixa-se ao substrato pelo lado esquerdo do corpo. Ausência de incrustações em sua superfície livre.

Morfologia externa: túnica semi-transparente, com numerosos vasos incolores após fixação. Quando fixada, apresenta superfície enrugada, de consistência cartilaginosa, com 0,4 mm de espessura.

Animal sem túnica: corpo oval, com 1,5 cm de comprimento do anel de tentáculos até a margem posterior do corpo, e 1,0 cm de largura. Sifões curtos, oral com 0,2 cm de comprimento e sete lobos; atrial deslocado posteriormente a 0,5 cm de distância dos tentáculos, com 0,2 cm de comprimento e seis lobos; lobos de ambos os sifões com margem lisa. Gânglio nervoso situado a 2,0 mm de distância do anel de tentáculos.

Musculatura: finos feixes musculares (0,025 mm de espessura) formando uma rede do lado direito do corpo. Lado esquerdo com fibras musculares perpendiculares à margem

dorsal do corpo e curtas fibras longitudinais prolongando-se a partir do sifão oral. Musculatura longitudinal dos sifões não se encontra organizada em feixes definidos.

Região anterior e faringe: 26 tentáculos orais bem espaçados entre si, de três tamanhos diferentes, os maiores medindo 1,3 mm de comprimento. Anel ciliado duplo, sem projeções, situado a 0,6 mm de distância do anel de tentáculos; ausência de papilas na área entre os anéis. Abertura do tubérculo dorsal em U, com as pontas enroladas para dentro, diâmetro ântero-posterior de 0,4 mm; área peritubercular formando um pequeno V. Lâmina dorsal com margem serrilhada, dupla nos primeiros 1,5 mm após o final da área peritubercular; passando à esquerda da abertura do esôfago até o final da faringe, logo após o estômago; ausência de papilas à direita da lâmina dorsal, próximo à abertura do esôfago. Uma estreita lâmina contorna o lado direito da abertura esofágica. Distância da lâmina dorsal ao primeiro vaso longitudinal no lado direito de 1,4 mm e de 0,5 mm no lado esquerdo. Faringe pouco plicada, com 19 vasos longitudinais no lado direito e 16 no esquerdo; 46 vasos transversais; 8-10 fendas por malha; papilas principais simples, com 0,1 mm de altura; papilas secundárias simples; ausência de vasos parastigmáticos.

Tubo digestivo: volumoso, ocupando mais da metade da parede do lado esquerdo do corpo. Estômago arredondado, com numerosas pregas internas (aproximadamente vinte); intestino isodiamétrico, com alças primária e secundária; abertura do ânus ligeiramente bilobada, a 0,6 cm de distância do anel de tentáculos. Vesículas renais grandes (0,4 mm de diâmetro) presentes sobre todo o tubo digestivo.

Gônadas: ovário ramificado, recobrimdo a alça intestinal primária e secundária, visível apenas internamente; ovócitos com 0,12 mm de diâmetro. Oviduto abrindo-se posteriormente ao ânus. Testículo não observado.

Distribuição Geográfica: Canadá, Estados Unidos, Groenlândia, Islândia, Ilhas Faroe, Ilhas Svalbard, Noruega, Suécia, Ucrânia, Rússia, Japão.

Comentários: de forma incomum para o gênero, esta espécie incuba suas larvas na cavidade atrial do lado direito do corpo (Van Name 1945), o que pôde ser observado no material analisado, principalmente próximo à região posterior do corpo. Lambert & Sanamyan (2001) citam ainda que a área entre anel ciliado e tentáculos orais pode ter pequenas papilas.

*Ascidia canaliculata* Heller, 1878

Material examinado:

MNHN P5 ASC A 302 A – 1 ind.; Cape Town Sea Point, África do Sul (33°55'05"S; 18°22'58"E); 02/04/1996

MNHN P5 ASC A 302 B – 3 ind.; False Bay Fisk Hoek, África do Sul (34°08'32"S; 18°22'58"E); 04/02/1996

Diagnose: parede do corpo alaranjada; musculatura do lado direito do corpo formada por fibras curtas perpendiculares à toda a margem corporal; tubérculo dorsal em U com as pontas fortemente enroladas para dentro; reto com dilatação saculiforme; borda do ânus lisa.

Animal vivo: o maior indivíduo analisado possuía cerca de 12,5 cm de comprimento total. Em geral não apresenta incrustações, mas pode estar recoberta por briozoários e ascídias coloniais. Sem dados sobre coloração da túnica.

Morfologia externa: túnica semi-transparente, com consistência cartilaginosa (0,4-1,0 mm de espessura) e superfície enrugada quando fixada.

Animal sem túnica: corpo alaranjado, de formato oblongo, com 2,9-6,1 cm de comprimento (da base dos tentáculos até a margem posterior do corpo) e 1,0-3,9 cm de largura. Sifão oral alongado, com 0,6-4,9 cm de comprimento e oito lobos; sifão atrial deslocado posteriormente a 0,45-1,7 cm do anel de tentáculos, com 0,4-1,8 cm de comprimento e seis lobos. Ambos os sifões possuem as margens dos lobos com longas projeções. Gânglio nervoso localizado próximo ao sifão oral, a 1,2-5,8 mm de distância do anel de tentáculos.

Musculatura: lado direito com fibras perpendiculares curtas ao redor de toda a margem, com 0,2-0,4 mm de espessura. Lado esquerdo com curtas fibras longitudinais partindo do sifão oral e fibras igualmente curtas perpendiculares à margem dorsal do corpo. Nos sifões, a musculatura longitudinal encontra-se organizada em feixes bem definidos.

Região anterior e faringe: numerosos tentáculos (173-283), divididos em quatro tamanhos distintos, os maiores com 3,1-8,6 mm de comprimento. Anel ciliado duplo, localizado a 0,6-2,0 mm de distância do anel de tentáculos. Ausência de projeções no anel ciliado e na área entre os anéis. Tubérculo dorsal grande (1,5-3,2 mm de altura), em forma de U, com as pontas enroladas para dentro formando várias voltas; área peritubercular em um curto V. Lâmina dorsal de margem lisa, mas os vasos transversais da faringe se estendem sobre a face esquerda da mesma; lâmina dorsal não dupla anteriormente e sem papilas à direita próximo à abertura do esôfago; seguindo até o final da faringe, a 1,2-3,1 mm de distância do estômago. Uma estreita lâmina margeia o

lado direito da abertura do esôfago. Distância da lâmina dorsal ao primeiro vaso longitudinal no lado direito de 0,6-0,8 mm e de 0,4-1,0 mm no lado esquerdo. Faringe muito plicada, com 37-51 vasos longitudinais no lado direito do corpo, 32-49 vasos no esquerdo e 97-276 vasos transversais; 6-9 fendas por malha; papilas principais bilobadas com 0,1-0,2 mm. Ausência de vasos parastigmáticos ou papilas secundárias.

Tubo digestivo: volumoso, ocupa quase todo o lado esquerdo do corpo. Estômago grande e globular; intestino com alça secundária; reto com dilatação saculiforme; ânus de margem lisa abrindo-se a 0,6-2,3 cm dos tentáculos orais. Ausência de vesículas renais.

Gônadas: ovário ramificado, na região da alça intestinal primária e sobre parte do estômago, visível apenas internamente; ovócitos com 0,06-0,1 mm de diâmetro. Testículo muito ramificado, folículos recobrem todo o tubo digestivo e também o ovário, dificultando a visualização de ambos. Gonodutos abrindo-se posteriormente ao ânus.

Distribuição Geográfica: África do Sul, Ilhas Reunião.

Comentários: espécie muito semelhante à *A. sydneyensis*, apenas diferindo desta por dois caracteres: em *A. sydneyensis* o tubérculo dorsal é meandriforme e a borda do ânus é multilobada; já em *A. canaliculata*, o tubérculo dorsal é em U com as pontas enroladas para dentro e o ânus apresenta margem lisa. Van Name (1921) sinonimizou as espécies, mas para Monniot *et al.* (2001) são duas espécies distintas, sendo *A. sydneyensis* natural do Pacífico e *A. canaliculata*, do Atlântico (os autores não se referem aos materiais provenientes das Ilhas Reunião (Índico) examinados no trabalho de Michaelsen (1923)).

*Ascidia ceratodes* (Huntsman, 1912)

Material examinado:

DZUP ASC 52 – 5 ind.; STRI dock, Panamá City, Panamá (08°55'04"N; 79°31'58"W); 1,5 m, dentro tijolos; 07/12/2008; col.: R. M. Rocha

DZUP ASC 51 – 3 ind.; Marina Flamenco, Panamá City, Panamá (08°54'45"N; 79°31'20"W); 1,5 m, dentro tijolos; 06/12/2008; col.: R. M. Rocha; DZUP ASC 53 – 4 ind.; 1,5m, dentro tijolos; 04/01/2009; col.: R. M. Rocha

DZUP ASC 54 – 1 ind.; Pluto, Isla Canales de Tierra, Panamá (07°44'20"N; 81°34'46"W); 13 m, sob pedras; 10/01/2009; R. M. Rocha



Diagnose: numerosos tentáculos orais (80-200); presença de papilas na área entre anel de tentáculos e anel ciliado; 20-40 vasos longitudinais de cada lado da faringe; estômago com 9-11 pregas longitudinais internas; intestino isodiamétrico; ovário lobado inserido na alça intestinal primária.

Animal vivo: ascídia pequena (até 3,3 cm de comprimento total), de coloração amarelada com os sífões alaranjados. Fixa-se ao substrato pelo lado esquerdo do corpo. Sem incrustações, mas com muitos tubos de poliquetas na superfície.

Morfologia externa: túnica semi-transparente, de superfície lisa ou enrugada após fixação, consistência cartilaginosa (0,5-2,2 mm de espessura), sendo mais rígida do lado direito do corpo do que do lado esquerdo.

Animal sem túnica: corpo ovalado, com comprimento variando entre 0,8-2,0 cm da base dos tentáculos até a margem posterior do corpo e largura de 0,4-1,2 cm. Sífões em geral de tamanhos semelhantes (0,1-0,5 cm de comprimento), mas o oral pode ser maior, alcançando 0,9-1,2 cm de comprimento. Sífão oral com 8-9 lobos; atrial voltado para trás, deslocado posteriormente a 0,4-12,5 cm do anel de tentáculos, com seis lobos; margem dos lobos de ambos os sífões lisa. Gânglio nervoso localizado bastante próximo ao sífão oral, a 0,7-3,1 mm de distância da base do mesmo.

Musculatura: lado direito com uma rede de fibras musculares, com 0,06-0,15 mm de espessura. Lado esquerdo com curtas fibras longitudinais partindo do sífão oral e fibras igualmente curtas perpendiculares à margem dorsal do corpo. Fibras musculares longitudinais dos sífões não ordenadas em feixes.

Região anterior e faringe: 83-217 tentáculos orais, de três tamanhos, os maiores com 1,6-2,1 mm de comprimento. Anel ciliado duplo, em geral com projeções na linha anterior, localizado a 0,3-1,1 mm de distância do anel de tentáculos; área entre anéis lisa ou com papilas (0,02-0,04 mm de diâmetro). Abertura do tubérculo dorsal com 0,3-0,8 mm de diâmetro ântero-posterior, em forma de U, com ou sem as pontas enroladas para dentro; área peritubercular pequena e arredondada. Lâmina dorsal lisa ou ligeiramente serrilhada; dupla nos primeiros 1,0-2,2 mm, seguindo até o final da faringe, junto ao estômago; sem papilas próximo à abertura do esôfago. Uma lâmina estreita margeia a abertura do esôfago à direita. Distância da lâmina dorsal ao primeiro vaso longitudinal de 0,3-0,9 mm no lado direito e de 0,2-0,5 mm no lado esquerdo. Faringe pouco plicada, com 24-38 vasos longitudinais no lado direito do corpo, 23-35 vasos no esquerdo; 47-81 vasos transversais; 5-6 fendas por malha; papilas principais simples ou bilobadas com 0,07-0,15 mm de altura. Ausência de vasos parastigmáticos e papilas secundárias.

Tubo digestivo: ocupa mais da metade do lado esquerdo do corpo, na região média e posterior. Estômago globuloso, com 9-11 pregas longitudinais internas; intestino isodiamétrico com alças primária e secundária; ânus de margem lisa ou bilobada abrindo-se a 3,0-8,9 mm de distância dos tentáculos orais. Vesículas renais bem conspícuas tanto externa quanto internamente, com 0,1-0,25 mm de diâmetro, recobrando estômago e porção ascendente do intestino.

Gônadas: ovário lobado, inserido alça intestinal primária, visível tanto interna quanto externamente; ovócitos com aproximadamente 0,1 mm de diâmetro. Folículos testiculares localizados sobre parte do estômago e intestino. Gonodutos abrindo-se logo posteriormente ao ânus.

Distribuição Geográfica: Estados Unidos (de British Columbia até Califórnia), Panamá, Equador, Chile.

Comentários: apesar de Van Name (1945) considerar *A. ceratodes* semelhante a exemplares juvenis de *A. interrupta*, a ausência de projeções na túnica, o grande número de tentáculos, o número reduzido de vasos longitudinais, a abertura do esôfago sem nenhuma projeção à direita, o intestino isodiamétrico e as grandes vesículas renais são características que diferenciam as duas espécies.

*Ascidia challengeri* Herdman, 1882

Material examinado:

MNHN P5 ASC A 115 – 3 ind.; Antártica, 2ª Exp. Ant. Fr. N° 758

Diagnose: presença de pequenas papilas cônicas ao redor dos sifões em indivíduos juvenis; musculatura corporal em fina rede, poucos tentáculos orais (11-55); gânglio nervoso situado próximo ao tubérculo dorsal; reto longo; 6-10 fendas por malha (Van Name 1945; Kott 1969; Monniot & Monniot 1973-1974).

Animal vivo: livre de incrustações, alcança até 6,0 cm de comprimento total. Sem dados sobre coloração da túnica.

Morfologia externa: túnica semi-transparente, quase opaca, de superfície lisa e consistência cartilaginosa (0,3-0,6 mm de espessura) em indivíduos fixados. Pode apresentar uma projeção única da túnica na região posterior do corpo. Indivíduos menores possuem papilas triangulares próximo aos sifões.

Animal sem túnica: corpo oblongo, com 3,7-4,1 cm de comprimento da base dos tentáculos até a margem posterior do corpo, e 1,7-2,0 cm de largura. Sifões curtos, oral

com 0,5-0,6 cm de comprimento e oito lobos não ramificados; atrial deslocado posteriormente a 1,1-1,5 cm do anel de tentáculos, com 0,4-0,5 cm de comprimento e sete lobos com margem lisa. Gânglio nervoso localizado próximo ao sifão oral, a 2,4-5,8 mm de distância do anel de tentáculos.

Musculatura: lado direito do corpo formada por uma rede de finas fibras musculares (0,05-0,07 mm de espessura), com predomínio de fibras transversais completas. Lado esquerdo com longas fibras longitudinais que partem do sifão oral e alcançam até a região da alça intestinal primária, além de fibras transversais completas entre as margens dorsal e ventral na região anterior do corpo. Musculatura longitudinal dos sifões não organizada em feixes.

Região anterior e faringe: poucos tentáculos orais (16-18), de dois tamanhos diferentes, os maiores com 1,2-3,0 mm de comprimento. Anel ciliado duplo, sem projeções, localizado a 1,4-1,9 mm de distância do anel de tentáculos; ausência de papilas na área entre anéis. Tubérculo dorsal em forma de U com as pontas enroladas para dentro, com 0,8-0,9 mm de diâmetro ântero-posterior; área peritubercular pequena e arredondada. Lâmina dorsal lisa, dupla nos primeiros 3,0 mm, seguindo até o final da faringe, junto ao estômago. Distância da lâmina dorsal ao primeiro vaso longitudinal no lado direito de 0,6-0,9 mm e de 0,5-0,6 mm no lado esquerdo. Faringe pouco plicada, com 37 vasos longitudinais no lado direito do corpo, 34 vasos no esquerdo; 7-9 fendas por malha; papilas principais simples com 0,2-0,4 mm de altura. Ausência de vasos parastigmáticos, mas indivíduos menores podem apresentar papilas secundárias.

Tubo digestivo: ocupa aproximadamente metade do lado esquerdo do corpo, na região posterior. Estômago arredondado com numerosas pregas internas (aproximadamente 20); intestino isodiamétrico com alças primária e secundária e reto longo, em posição vertical.

Gônadas: não observadas.

Distribuição Geográfica: Estreito de Magalhães, Ilhas Shetland do Sul, Ilha Decepção, Ilha Seymour, Ilhas Georgia do Sul, Ilhas Kerguelen, Tasmânia.

Comentários: as amostras analisadas encontravam-se preservadas em álcool, o que dificultou a observação de algumas estruturas, tais como gônadas, vesículas renais e parte do tubo digestivo. Entretanto, não parece haver dúvidas quanto à identificação do material, devido à presença de musculatura corporal delicada, poucos tentáculos orais e 7-9 fendas por malha na faringe, o que condiz com as descrições de Van Name (1945) e Kott (1969). As descrições estudadas não comentam sobre o número de pregas

longitudinais internas no estômago (nos exemplares observados, cerca de 20), mas é um caráter relevante.

*Ascidia curvata* (Traustedt, 1882)

Material examinado:

DZUP ASC 24 – 3 ind.; Solarte, Bocas del Toro, Panamá (09°16'38"N; 82°12'24"W); 0,5 m; 04/08/2003; col. R. M. Rocha

DZUP ASC 22 – 1 ind.; Isla San Cristobal, Bocas del Toro, Panamá (09°14'N; 82°13'W); 0-1 m; 12/08/2003; col. R. M. Rocha

DZUP ASC 61 – 4 ind.; Cidade, Bocas del Toro, Panamá; 19/08/2006; col. R. M. Rocha

DZUP ASC 60 – 1 ind.; São Sebastião, SP, Brasil (23°47'S; 45°23'W); em flutuador de bambu; 1994; col. R. M. Rocha

DZUP ASC 09 – 1 ind.; Praia Encantadas, Ilha do Mel, PR, Brasil (25°34'04"S; 48°18'28"W); 04/08/1997; col. A. S. Silva

DZUP ASC 41 – 1 ind.; Ilha da Galheta, PR, Brasil (25°35'S; 49°19'W); 11/03/2004; col. L. P. Kremer

Diagnose: musculatura do lado direito do corpo em rede com predominância de fibras transversais completas; ausência de papilas na lâmina dorsal; estômago com grande número de pregas internas; intestino isodiamétrico; 5-7 fendas por malha na faringe.

Animal vivo: com até 6,8 cm de comprimento total e coloração esbranquiçada ou ligeiramente amarelada, possui túnica limpa, geralmente sem nenhum epibionte, mas animais mais velhos podem apresentar algas. Fixa-se pelo lado esquerdo com sifões apontando para o fundo. Costumam formar agregados com grande número de indivíduos sobre raízes de *Rhizophora*, especialmente naquelas em posição horizontal e bem próximas à superfície.

Morfologia externa: túnica transparente, cartilaginosa, com superfície lisa quando fixada, de espessura variável (0,2-1,6 mm).

Animal sem túnica: corpo oblongo, incolor, com 1,9-5,8 cm de comprimento da margem posterior à linha de tentáculos, e 0,7-1,7 cm de largura. Sifão oral com 2,0-4,0 mm de comprimento e oito lobos de margem lisa. Sifão atrial deslocado posteriormente 5,0-12,0 mm de distância da linha de tentáculos, comprimento de 1,0-3,0 mm, seis lobos de margem lisa. Gânglio nervoso situado a 2,0-4,0 mm do anel de tentáculos.

Musculatura: presente do lado direito do corpo formando uma rede; com forte predomínio de fibras transversais completas. Diâmetro das maiores fibras variando entre 0,015-0,05 mm. Lado esquerdo do corpo com curtas fibras longitudinais na base do sifão oral e também fibras perpendiculares à margem dorsal. Sifões com musculatura longitudinal não organizada em feixes.

Região anterior e faringe: 68-151 tentáculos orais, divididos em três ordens de tamanho, os mais longos medindo 1,5-3,1 mm de comprimento. Anel ciliado duplo, com ou sem projeções na margem anterior; a 0,25-0,6 mm de distância do anel de tentáculos; área entre anéis com poucas papilas grandes (0,03-0,05 mm de diâmetro). Abertura do tubérculo dorsal em U, com pontas curvas ou não, medindo 0,2-0,7 mm de diâmetro ântero-posterior; área peritubercular arredondada e curta. Lâmina dorsal serrilhada devido ao prolongamento dos vasos transversais da faringe, dupla na região anterior (por 1,1-2,3 mm logo após o final da área peritubercular); segue além da abertura do esôfago, passando à esquerda desta até o final da faringe, a 1,5-4,7 mm após o estômago; ausência de papilas na lâmina dorsal próximo à entrada do esôfago. Lâmina estreita margeando o lado direito da abertura do esôfago. Distância da lâmina dorsal ao primeiro vaso longitudinal de 0,4-0,7 mm no lado direito e de 0,1-0,5 mm no lado esquerdo. Faringe plicada, com 34-42 vasos longitudinais do lado esquerdo do corpo, 41-54 vasos à direita e 67-165 vasos transversais; 5-7 fendas por malha; papilas principais simples com 0,1-0,2 mm de altura. Ausência de vasos parastigmáticos ou papilas secundárias.

Tubo digestivo: grande, ocupa a região média e posterior do lado esquerdo do corpo. Estômago grande, oval, com 10-24 pregas internas; intestino com alças primária e secundária; reto não dilatado. Ânus de margem lisa, a 6,8-13,5 mm de distância do anel de tentáculos. Vesículas renais localizadas sobre o estômago e intestino, com 0,1-0,2 mm de diâmetro.

Gônadas: ovário lobado, inserido dentro das alças intestinais primária e secundária, visível completamente pela face interna e pela face externa na alça intestinal primária (quando bem desenvolvido, é possível observar uma parte do ovário na alça secundária); ovócitos com 0,1-0,15 mm de diâmetro. Testículo localizado sobre estômago e intestino, formando uma rede de folículos. Gonodutos visíveis interna e externamente, abrindo-se posteriormente ao ânus.

Distribuição Geográfica: Estados Unidos (Flórida), Bermuda, Cuba, Belize, Jamaica, Porto Rico, Saint Thomas, Guadalupe, Martinica, Aruba, Curaçao, Bonaire, Panamá, Brasil (PE, BA, ES, SP, PR).

Comentários: não foram encontradas diferenças morfológicas entre os materiais dissecados do Panamá e os do Brasil que justifiquem uma separação em espécies distintas. As amostras observadas condizem com as descrições de Van Name (1945) e Monniot (1983).

*Ascidia gemmata* Sluiter, 1895

Material examinado:

MNHN P5 ASC A 351 – 2 ind.; Berau, Indonésia (2°12'N, 118°35'E); 0,5 m; 24/10/2003

Diagnose: musculatura corporal em rede; projeções em forma de lingüeta à direita da abertura esofágica; número reduzido de pregas no estômago (aproximadamente quatro); dilatação do intestino não-saculiforme; ovário lobado e inserido na alça intestinal primária.

Animal vivo: de coloração rosada ou amarelada, pode alcançar até 9,7 cm de comprimento total. Em geral livre de incrustações, às vezes apresenta algumas algas pequenas sobre a superfície.

Morfologia externa: túnica semi-transparente, quase opaca, de superfície um pouco enrugada e com finos vasos marrons próximos aos sifões, conspícuos mesmo após a fixação; consistência cartilaginosa (0,75-0,9 mm de espessura), com projeções arredondadas espalhadas sobre a túnica.

Animal sem túnica: corpo alongado com 5,0-5,6 cm de comprimento da base dos tentáculos até a margem posterior e aproximadamente 1,5 cm de largura. Sifão oral longo, com 1,9-2,2 cm de comprimento e 8-9 lobos de margem lisa; atrial deslocado posteriormente a 2,5-3,2 cm do anel de tentáculos, com 0,7-1,0 cm de comprimento e seis lobos com margem lisa. Gânglio nervoso localizado na região mediana entre os sifões, um pouco mais próximo ao sifão atrial, a 15,8-16,2 mm de distância do anel de tentáculos.

Musculatura: no lado direito do corpo, formada por uma rede de fibras musculares (0,1-0,12 mm de espessura), organizadas de forma paralela entre si e perpendiculares à margem ventral. Lado esquerdo com curtas fibras longitudinais que partem do sifão

oral, além de fibras perpendiculares à margem dorsal; em um dos exemplares havia também fibras na margem ventral na região anterior do corpo. Presença de uma estreita faixa de fibras transversais completas próxima ao sifão oral, no lado esquerdo do corpo. Musculatura longitudinal dos sifões não organizada em feixes.

Região anterior e faringe: ao redor de 50 tentáculos orais, de três tamanhos diferentes, os maiores com 2,8-3,25 mm de comprimento. Anel ciliado duplo, sem projeções, localizado a 1,1-2,0 mm de distância do anel de tentáculos; área entre anéis recoberta por papilas (0,03-0,04 mm de diâmetro). Tubérculo dorsal em forma de U sem pontas enroladas, com 0,6 mm de diâmetro ântero-posterior; área peritubercular em curto V. Lâmina dorsal lisa (vasos transversais da faringe se estendem sobre a face esquerda da lâmina sem projetar-se na margem), dupla nos primeiros 3,0 mm, seguindo até o final da faringe, junto ao estômago; ausência de papilas na lâmina dorsal na região próxima ao esôfago. Projeções em forma de lingüetas presentes à direita da abertura do esôfago. Distância da lâmina dorsal ao primeiro vaso longitudinal em ambos os lados de 0,3-0,6 mm. Faringe plicada, com 68-72 vasos longitudinais no lado direito do corpo, 57-59 vasos no esquerdo; 229-242 vasos transversais; 5-6 fendas por malha; papilas principais bilobadas com 0,14 mm de altura. Ausência de vasos parastigmáticos e papilas secundárias.

Tubo digestivo: ocupa mais da metade do lado esquerdo, nas regiões média e posterior do corpo. Estômago arredondado com aproximadamente quatro pregas internas; intestino com alças primária e secundária; reto com dilatação não-saculiforme; abertura do ânus bilobada. Vesículas renais sobre o estômago e a região proximal do intestino (com 0,1-0,13 mm de diâmetro), mais facilmente visualizadas pela face externa do corpo.

Gônadas: ovário inserido dentro da alça intestinal primária, com formato lobado, visível principalmente pela face externa do corpo. Testículo bastante ramificado, recobrindo todo o tubo digestivo. Gonodutos visíveis pela face externa do corpo, abrindo-se posteriormente ao ânus.

Distribuição Geográfica: Indonésia, Ilhas Palau, Ilhas Ponape e Majuro, Mar de Arafura, Austrália, Ilhas Salomão, Noumea, Japão, Ilhas Marianas.

Comentários: espécie amplamente distribuída pelo oceano Pacífico, pode ser confundida com *A. interrupta* apenas pela aparência externa (presença de projeções arredondadas na túnica). No entanto, *A. interrupta* difere de *A. gemmata* por apresentar papilas na faringe bilobadas, 7-16 pregas no estômago e dilatação intestinal saculiforme.

Os exemplares analisados por Kott (1985) provenientes da Austrália apresentam algumas variações com o presente material, como a presença de 8-13 lobos no sifão oral, maior número de tentáculos orais (cerca de 100) e cerca de quatro fendas por malha na faringe. Devido a essa diferença no número de tentáculos e de fendas por malha, sugiro uma revisão mais ampla da espécie, com exemplares de diferentes localidades para um estudo morfológico comparativo para determinar se trata-se realmente de apenas uma espécie ou se está havendo confusão entre espécies crípticas.

*Ascidia incrassata* Heller, 1878

(Figura 9A-D)

Material examinado:

DZUP ASC 55 – 2 ind.; STRI dock, Panamá City, Panamá (08°55'04"N; 79°31'58"W); 1,5 m dentro de tijolo; 07/12/2008; col.: R. M. Rocha

DZUP ASC 56 – 2 ind.; Marina Flamenco, Panamá City, Panamá (08°54'45"N; 79°31'20"W); 1,5m, dentro de tijolo; 04/01/2009; col.: R. M. Rocha

DZUP ASC 57 – 2 ind.; Isla Canales de Afuera, Panamá (07°41'34"N; 81°38'22"W); 5,0 m, sob pedra; 13/01/2009; col.: R. M. Rocha

Diagnose: presença de projeções alongadas na túnica; musculatura corporal restrita a fibras perpendiculares à margem dorsal do corpo; longas linguetas à direita da abertura do esôfago; intestino isodiamétrico; ovário lobado inserido na alça intestinal primária.

Animal vivo: indivíduos pequenos, com até 3,2 cm de comprimento total, de coloração vermelha ou amarela. Fixados ao substrato por toda a região esquerda do corpo, não apresentam incrustações. Numerosas projeções cônicas alongadas visíveis na margem ventral do corpo, principalmente próximo aos sifões.

Morfologia externa: túnica semi-transparente, com 0,6-1,5 mm de espessura. Após fixação, túnica incolor e de superfície lisa, somente com as projeções já citadas.

Animal sem túnica: corpo oblongo, com 1,3-2,4 cm de comprimento da base dos tentáculos até a margem posterior do corpo e 0,9-1,2 cm de largura. Sifões curtos, com cerca de 0,3-0,7 cm de comprimento; oral com oito lobos; atrial deslocado posteriormente a 0,5-12,0 cm do anel de tentáculos, com 5-6 lobos; longas projeções visíveis na margem dos lobos de ambos os sifões. Gânglio nervoso localizado próximo ao sifão oral, a 1,0-1,9 mm de distância da base do mesmo.



Musculatura: lado direito com fibras curtas, perpendiculares a toda a margem dorsal, com 0,1-0,25 mm de espessura. Lado esquerdo com curtas fibras longitudinais partindo do sifão oral e fibras igualmente curtas perpendiculares à margem dorsal do corpo. Fibras musculares longitudinais dos sifões formam espessos feixes para cada um dos lobos.

Região anterior e faringe: 41-88 tentáculos orais, de três tamanhos, os maiores com 1,25-2,5 mm de comprimento. Anel ciliado duplo, sem projeções, localizado a 0,34-0,5 mm de distância do anel de tentáculos; área entre anéis em geral lisa, mas podem ser encontradas papilas na área (as maiores com 0,04 mm de diâmetro). Abertura do tubérculo dorsal com 0,5-1,3 mm de diâmetro ântero-posterior, em forma de U, com ou sem pontas enroladas; área peritubercular formando um pequeno V. Lâmina dorsal com margem serrilhada devido a projeções curtas próprias e às projeções dos vasos transversais da faringe; lâmina dorsal dupla nos primeiros 1,3-4,0 mm, segue até o final da faringe, junto ao estômago. Ausência de papilas próximas à abertura do esôfago. Uma fileira de longas lingüetas contorna o lado direito da abertura do esôfago. Distância da lâmina dorsal ao primeiro vaso longitudinal de 0,36-1,2 mm no lado direito e de 0,25-0,6 mm no lado esquerdo. Faringe fortemente plicada, com 26-32 vasos longitudinais no lado direito do corpo, 24-31 vasos no esquerdo; 33-73 vasos transversais; 6-9 fendas por malha; papilas principais bi ou trilobadas, com 0,12-0,13 mm de altura. Ausência de papilas secundárias, mas em algumas regiões da faringe são encontrados vasos parastigmáticos.

Tubo digestivo: ocupa mais da metade do lado esquerdo do corpo, na região média e posterior. Estômago globuloso, com aproximadamente 5-6 pregas longitudinais internas; intestino isodiamétrico, com alças primária e secundária; ânus de margem bilobada abrindo-se a 4,0-10,5 mm de distância dos tentáculos orais. Vesículas renais pequenas, com 0,04-0,08 mm de diâmetro, recobrimdo todo o tubo digestivo. Sobre o estômago e intestino também há papilas em geral irregulares, mas sobre o reto são cônicas.

Gônadas: ovário lobado, inserido na alça intestinal primária, visível tanto pela face externa quanto interna do corpo. Testículo ramificado, com folículos alongados, visíveis principalmente na região do tubo digestivo, entre este e a parede do corpo. Gonodutos abrem-se posteriormente ao ânus.

Distribuição Geográfica: Panamá, África do Sul, Moçambique, Ilhas Kerguelen (?).

Comentários: as amostras observadas condizem com a descrição presente em Monniot *et al.* (2001) para exemplares coletados na África do Sul, com a ressalva de serem animais ainda pequenos apesar de já maduros (coletados em tijolos submersos por apenas três meses) – o que justifica o menor número de fendas por malha na faringe (no referido trabalho os autores comentam que indivíduos menores possuem menos fendas). O material registrado para as Ilhas Kerguelen (Monniot 1970) é de identificação duvidosa, uma vez que tratava-se de um único indivíduo, cujo lado esquerdo do corpo estava completamente destruído (portanto, não foi possível observar nem o tubo digestivo e nem as gônadas). A descrição não traz referência ao padrão de musculatura corporal e dos sífões e o próprio autor admite que o tubérculo dorsal meandriforme encontrado não corresponde a *A. incrassata*. Acredito que trata-se de uma identificação equivocada, mas seria necessário analisar o material para uma confirmação.

*Ascidia interrupta* Heller, 1878

Material examinado:

DZUP ASC 80 – 1 ind.; Galleta floating dock, Colon, Panamá (09°24'15"N; 79°51'49"W); 1,0 m; 06/01/2009; col. R.M. Rocha

DZUP ASC 81 – 1 ind.; Galleta Station, Colon, Panamá (09°24'07"N; 79°51'40"W); 1,0 m, recife de coral; 06/01/2009; col. R.M. Rocha

DZUP ASC 82 – 1 ind.; Casa Blanca, Bocas del Toro, Panamá (09°21'41"N; 82°16'28"W); 0,5 m, placas de polietileno; 26/03/2009; col. R.M. Rocha

DZUP ASC 84 – 1 ind.; Sachen, Bocas del Toro, Panamá (09°21'11"N; 82°12'50"W); 11/06/2009; col. R.M. Rocha

DZUP ASC 73 – 5 ind.; STRI dock, Bocas del Toro, Panamá (09°21'04"N; 82°15'26"W); 22/08/2006; col. R.M. Rocha; DZUP ASC 78 – 1 ind.; 0,5 m, placa de alumínio; 20/10/2008; col. R. M. Rocha; DZUP ASC 83 – 2 ind.; 1,5 m; 10/04/2009; col. R.M. Rocha

DZUP ASC 79 – 1 ind.; Marina, Bocas del Toro, Panamá (09°20'09"N; 82°14'48"W); 0,5 m, flutuadores de concreto; 12/12/2008; col. R. M. Rocha

DZUP ASC 68 – 1 ind.; Punta Caracol, Bocas del Toro, Panamá (09°20'08"N; 82°15'16"W); 1-2 m, recife de corais; 05/08/2003; col. R. M. Rocha

DZUP ASC 75 – 1 ind.; Baía Honda, Bocas del Toro, Panamá (09°18'22"N; 82°10'28"W); 0,5 m, raízes de mangue; 23/08/2006; col. R. M. Rocha

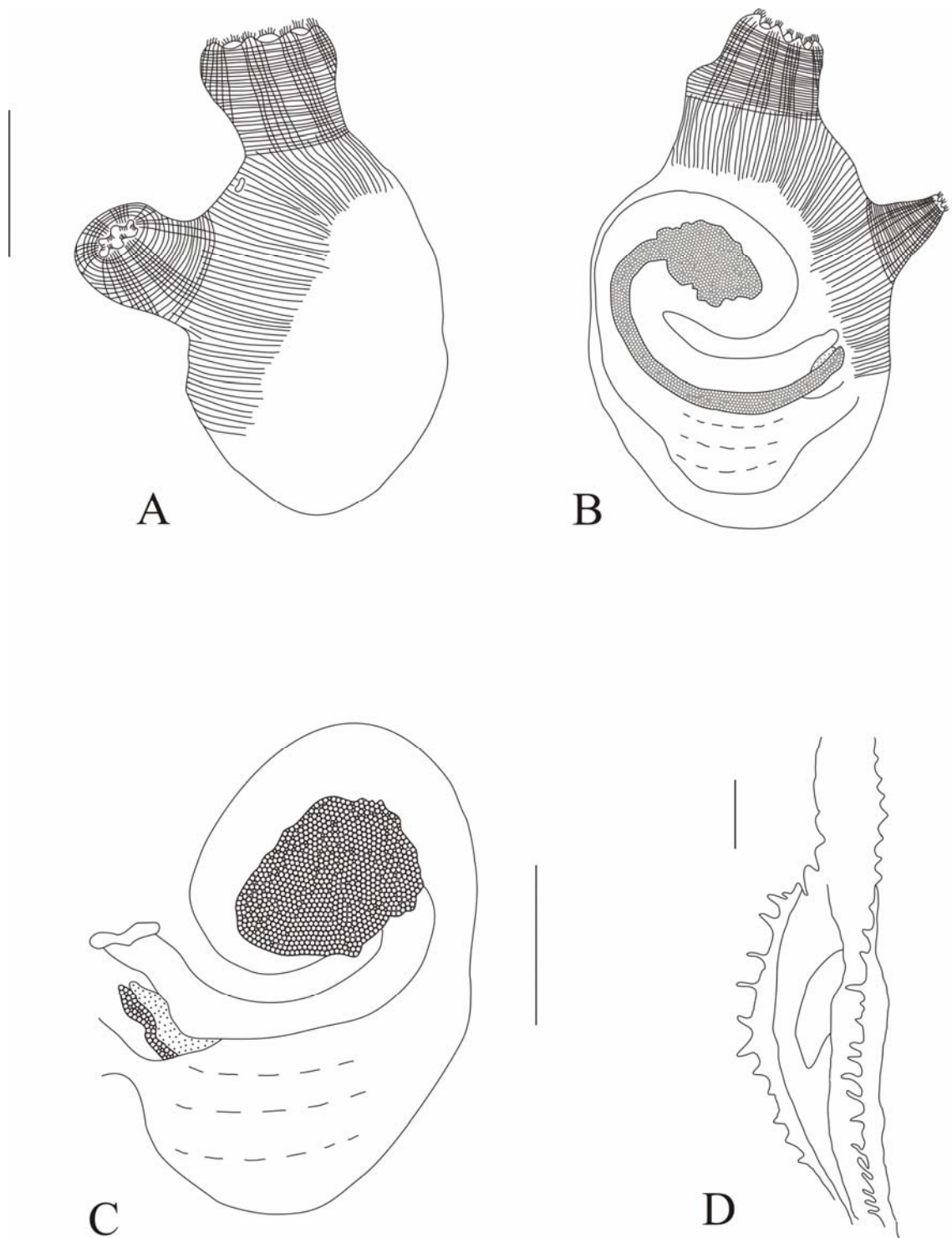


Figura 9. *Ascidia incrassata*. A. Lado direito do corpo sem túnica. B. Lado esquerdo do corpo sem túnica. C. Tubo digestivo e ovário (vista interna). D. Abertura do esôfago. Escalas A-C: 0,5 cm; D: 1,0 mm.

DZUP ASC 26 – 1 ind.; Solarte, Bocas del Toro, Panamá (09°16'38"N; 82°12'24"W); 0,5 m, raízes de mangue; 04/08/2003; col. R. M. Rocha; DZUP ASC 70 – 1 ind.; 0,5 m, raízes de mangue; 15/08/2006; col. R. M. Rocha; DZUP ASC 74 – 1 ind.; 0,5 m, raízes de mangue; 23/08/2006; col. R.M. Rocha

DZUP ASC 86 – 1 ind.; Isla Bastimentos, Bocas del Toro, Panamá (09°16'31"N; 82°10'17"W); 0,5 m, placas de polietileno; 09/07/2009; col. R.M. Rocha

DZUP ASC 76 – 2 ind.; Crawl Cay, Bocas del Toro, Panamá (09°15'16"N; 82°08'10"W); 25/08/2006; col. R.M. Rocha; DZUP ASC 77 – 1 ind.; 2,0 m, recife de coral; 20/10/2008; col. R. M. Rocha

DZUP ASC 69 – 1 ind.; Isla Pastores, Bocas del Toro, Panamá (09°14'15"N; 82°19'47"W); 0,5 m, recife de corais; 10/08/2003; col. R.M. Rocha; DZUP ASC 72 – 5 ind.; 1-2 m, recife de corais; 17/08/2006; col. R. M. Rocha; DZUP ASC 85 – 6 ind.; 13/06/2009; col. R.M. Rocha

DZUP ASC 25 – 2 ind.; Isla San Cristobal, Bocas del Toro, Panamá (09°14'N; 82°13'W); 0,5 m, raízes de mangue; 12/08/2003; col. R. M. Rocha

DZUP ASC 28 – 1 ind.; Bocatorito Bay, Bocas del Toro, Panamá; 0,5 m, raízes de mangue; 12/08/2003; col. M.C. Diaz

DZUP ASC 71 – 1 ind.; Bocas del Toro, Panamá; 15/08/2006; col. R.M. Rocha

Diagnose: presença de projeções arredondadas na túnica; grande número de lobos nos sífões (8-16); presença de papilas na área entre os tentáculos orais e o anel ciliado; papilas da faringe trilobadas; dilatação saculiforme no reto.

Animal vivo: ascídia verde, amarela ou laranja, pode ter os sífões bem escuros. Maiores indivíduos com comprimento total de 7,0 cm. Quantidade de incrustações sobre a túnica variável, desde animais sem nenhuma incrustação até totalmente recobertos.

Morfologia externa: túnica semi-transparente, cartilaginosa e firme (0,2-3,0 mm de espessura), com superfície enrugada quando fixada. Em geral apresentam projeções arredondadas ou cônicas na superfície.

Animal sem túnica: corpo alongado, com 2,4-8,5 cm de comprimento da margem posterior ao anel de tentáculos e 1,0-2,3 cm de largura. Sifão oral com 0,3-1,4 cm de comprimento até a linha de tentáculos, com 8-16 lobos de margem lisa; sifão atrial deslocado posteriormente 0,8-3,0 cm de distância da base do sifão oral, com 0,3-1,3 cm de comprimento e 6-16 lobos de margem lisa. Gânglio nervoso situado a 2,0-13,5 mm de distância do anel de tentáculos, mais próximo do sifão oral.

Musculatura: lado direito do corpo com uma rede de fibras musculares de 0,03-0,2 mm de espessura, com fibras longitudinais partindo do sifão oral e restritas à região anterior do corpo. Lado esquerdo com fibras longitudinais curtas partindo do sifão oral e fibras igualmente curtas perpendiculares à margem dorsal; alguns exemplares apresentavam fibras transversais completas na região anterior. Musculatura longitudinal dos sifões não ordenada em feixes.

Região anterior e faringe: 47-117 tentáculos orais, de três tamanhos diferentes, os maiores medindo 2,0-3,8 mm de comprimento. Anel ciliado duplo, em geral com projeções na margem anterior, a 0,3-1,0 mm de distância do anel de tentáculos; área entre anéis recoberta de papilas (0,02-0,05 mm de diâmetro). Abertura do tubérculo dorsal em U, com as pontas enroladas ou não, com 0,2-0,9 mm de diâmetro ântero-posterior; área peritubercular arredondada e pequena. Lâmina dorsal com margem serrilhada independentemente das extensões dos vasos transversais sobre a face esquerda da lâmina; lâmina dorsal dupla nos primeiros 1,3-7,0 mm após a área peritubercular, passando à esquerda da abertura do esôfago até o final da faringe a 3,0-10,3 mm de distância do estômago; pode apresentar papilas próximo à abertura do tubo digestivo. Uma estreita lâmina lisa margeia o lado direito da abertura do esôfago. Distância da lâmina dorsal ao primeiro vaso longitudinal de 0,3-0,7 mm no lado direito e de 0,2-0,5 mm no lado esquerdo. Faringe muito plicada, com 37-62 vasos longitudinais no lado esquerdo, 44-69 no lado direito e 99-306 vasos transversais; 5-7 fendas por malha; papilas principais simples ou trilobadas, com 0,07-0,2 mm de altura. Ausência de vasos parastigmáticos e papilas secundárias.

Tubo digestivo: não muito volumoso, localizado na região mediana do lado esquerdo do corpo. Estômago alongado com 7-16 pregas internas; intestino com alças primária e secundária, reto dilatado saculiforme ou não; ânus de margem lisa, abrindo-se a 1,3-2,9 cm do anel de tentáculos. Vesículas renais não observadas.

Gônadas: ovário lobado, restrito ao interior da alça intestinal primária, visível pela face interna, mas principalmente pela externa; ovócitos com 0,1-0,18 mm de diâmetro. Folículos testiculares recobrem o tubo digestivo. Gonodutos abrindo-se posteriormente ao ânus; oviduto visível externamente e espermiduto mais conspicuo internamente.

Distribuição Geográfica: Estados Unidos, Bermuda, Bahamas, Cuba, Belize, Jamaica, Porto Rico, Saint Thomas, Guadalupe, Aruba, Curaçao, Bonaire, Panamá, Venezuela, Brasil (RJ, SP), Açores, Congo.

Comentários: as amostras aqui dissecadas condizem com as descrições apresentadas por Monniot (1969-1970; 1983) e Van Name (1945), com exceção do número de tentáculos orais. Nos trabalhos acima citados os exemplares apresentam aproximadamente 100 tentáculos; muitos materiais observados possuíam também em média 100 tentáculos orais, mas em outros a quantidade era bastante inferior (entre 47-68). Como a variação de cores em vida já é bem conhecida para a espécie, considerou-se que as diferenças de número de tentáculos também trata-se de uma polimorfia, não suficiente para distinguir os espécimes como espécies diferentes.

*Ascidia mentula* Muller, 1776

Material examinado:

MNHN P5 ASC A 282 – 2 ind.; La Passagère, França; 08/10/1991; col. F. & C. Monniot

MNHN P5 ASC A 333 – 3 ind.; Roscoff, França (48°43'33"N; 03°58'50"W); col. F. & C. Monniot

DZUP ASC 20 – 1 ind.; Ría de Ferrol, Galícia, Espanha (43°28'06"N; 08°16'38"W); entremarés. 11/07/1988; col. E. Vasquez

Diagnose: coloração vermelha em vida; musculatura do lado direito em rede; tubo digestivo relativamente pequeno em relação ao comprimento do corpo; presença de lingüetas à direita da abertura do esôfago; ovário lobado restrito ao interior da alça intestinal primária.

Animal vivo: animal de coloração vermelha com manchas brancas nos sifões, sua túnica não é recoberta por nenhum tipo de sedimento ou epibionte. Pode atingir até 13 cm de comprimento total do corpo.

Morfologia externa: quando em formol, possui túnica semi-transparente, de superfície lisa e consistência rígida ou cartilaginosa, com 0,9-2,9 mm de espessura.

Animal sem túnica: corpo de formato alongado, com 2,6-8,7 cm de comprimento do anel de tentáculos até a margem posterior do corpo por 1,2-2,6 cm de largura. Sifões curtos, oral com 1,5-13 mm de comprimento e oito lobos de margem lisa; sifão atrial deslocado posteriormente a 1,4-4,2 cm de distância do anel de tentáculos, com 2,5-11 mm de comprimento e seis lobos de margem lisa. Gânglio nervoso localizado a 0,7-2,1 cm de distância da base do sifão oral, mais próximo do sifão atrial.

Musculatura: lado direito do corpo formada por uma rede de fibras musculares com 0,08-0,2 mm de espessura, que se organizam na região ventral de forma paralela entre si e perpendiculares à margem corpo. Lado esquerdo com curtas fibras longitudinais saindo do sifão oral, além de fibras extremamente curtas perpendiculares à margem dorsal. Nos sifões, a musculatura longitudinal não se encontra organizada em feixes.

Região anterior e faringe: 45-83 tentáculos orais, de três tamanhos diferentes, os maiores medindo 2,1-4,6 mm de comprimento. Anel ciliado duplo, com pequeninas projeções na membrana anterior apenas do lado esquerdo do corpo, distante 0,6-1,5 mm do anel de tentáculos; região entre anéis recoberta por pequenas papilas (0,02 mm de diâmetro). Abertura do tubérculo dorsal em U, com as pontas enroladas para dentro ou não, com 0,3-1,2 mm de diâmetro ântero-posterior; área peritubercular arredondada e curta; em um exemplar havia duas projeções triangulares no anel ciliado logo abaixo do tubérculo dorsal. Lâmina dorsal serrilhada pelos prolongamentos dos vasos transversais da faringe, enrolada para a direita e dupla anteriormente (1,8-8,5 mm a partir do final da área peritubercular), passando à esquerda da entrada do esôfago e seguindo até o final da faringe, a 2,6-24,0 mm de distância do estômago. Ausência de papilas próximas à entrada do esôfago; presença de longas projeções em forma de lingüetas à direita da abertura esofágica, opostas à lâmina dorsal. Distância da lâmina dorsal ao primeiro vaso longitudinal de 0,2-0,6 mm no lado direito e de 0,2-0,5 mm no lado esquerdo. Faringe pouco plicada, com 49-62 vasos longitudinais no lado direito e 43-58 vasos no esquerdo; 139-272 vasos transversais; 5-6 fendas por malha; papilas principais bilobadas com 0,1-0,15 mm de altura; papilas secundárias simples. Ausência de vasos parastigmáticos.

Tubo digestivo: ocupa menos que a metade da face esquerda, na região média do lado esquerdo do corpo, mas indivíduos pequenos o tem na região média e posterior. Estômago arredondado; intestino isodiamétrico, com alças primária e secundária; ânus de margem bilobada a 1,2-4,0 cm de distância do anel de tentáculos. Vesículas renais com 0,4-0,7 mm de diâmetro sobre estômago e intestino, visíveis externa e internamente em alguns indivíduos ou apenas internamente em outros. Projeções irregulares de 0,1-0,3 mm de diâmetro recobrem estômago e intestino.

Gônadas: ovário lobado, localizado dentro da alça intestinal primária, mais visível internamente do que externamente; ovócitos pequenos, com 0,03-0,08 mm de diâmetro. Testículo e gonodutos não observados.

Distribuição Geográfica: Noruega, Suécia, Escócia, Ilhas Britânicas, Espanha, França, Córsega, Tunísia, Grécia, Israel.

Comentários: considerada espécie-tipo do gênero, pode apresentar variação de coloração da túnica em vida, de acinzentada a vermelha (Millar 1970). Ärnback (1934) comenta ainda sobre as diferenças de tamanho, com os exemplares coletados nas águas boreais maiores que os provenientes do Mar Mediterrâneo. As demais características da espécie mantêm-se constantes, independentemente da região de origem da amostra.

*Ascidia cf. multitentaculata* (Hartmeyer, 1912)

Material examinado:

(UFC) 01 – 2 ind.; Praia do Náutico, Fortaleza, CE, Brasil (03°43'45"S; 38°27'46"W); entremarés, em recifes de arenito, sob pedra; 28/08/2007; col.: R. R. Oliveira Filho

(UFC) 08 – 1 ind.; Porto do Mucuripe, Fortaleza, CE, Brasil (03°41'28"S; 38°33'29"W); 4 m, pilar de concreto; 16/01/2009; col.: R. R. Oliveira Filho; 09 – 1 ind.; 5 m, pilar de concreto; col.: R. R. Oliveira Filho; 10 – 1 ind.; 3 m, pilar de concreto; col.: R. R. Oliveira Filho

DZUP ASC 89 – 1 ind.; Naufrágio Blackadder, BA, Brasil (12°56'06"S; 38°30'42" W); 4-5m; 14/12/2007; col.: L. P. Kremer

DZUP ASC 88 – 1 ind.; Praia Boa Viagem, BA, Brasil (12°56'13" S; 38°30'42" W); 5 m, sob pedra; 03/08/1999; col. R. M. Rocha

PALB BA SA 31 – 2 ind.; Salvador, BA, Brasil (12°58'21"S; 38°30'56"W); entremarés; 12/08/1999; col. T. M. Lotufo & S. Rodrigues

DZUP ASC 42 – 1 ind.; Porto da Barra, BA, Brasil (13°00'14" S; 38°32'02" W); 4 m; 06/06/2004; col. R. M. Rocha

PALB ES VI 27 – 1 ind.; Vitória, ES, Brasil (20°19'20"S; 40°16'08"W); entremarés, 15/05/1999; col. T. M. Lotufo & S. Rodrigues; PALB ES VI 28 C – 1 ind.; entremarés, 17/05/1999; col. T. M. Lotufo & S. Rodrigues

DZUP ASC 87 – 1 ind.; São Sebastião, SP, Brasil (23°47'55"S; 45°23'29"W); em flutuador de bambu; 1994; col. R. M. Rocha

Diagnose: musculatura do lado direito do corpo formada por curtas fibras perpendiculares a toda a margem corporal; 100-250 tentáculos orais; tubérculo dorsal em U, com as pontas enroladas para dentro; intestino isodiamétrico; abertura do ânus bilobada; ovário ramificado sobre o intestino.



Animal vivo: em geral livre de incrustações, pode apresentar um pouco de areia e ascídias coloniais sobre a superfície. Todos os exemplares analisados eram de pequeno porte (até 3,5 cm de comprimento total), apesar de estarem todos eles sexualmente maduros. Sem dados sobre coloração da túnica.

Morfologia externa: quando fixada, apresenta túnica semi-transparente, de superfície enrugada, mas sem projeções, e consistência cartilaginosa (0,2-2,0 mm de espessura).

Animal sem túnica: corpo de formato oblongo, com 1,2-2,4 cm de comprimento da base dos tentáculos até a margem posterior do corpo, e 0,7-1,2 cm de largura. Sifão oral com 0,3-0,7 cm de comprimento e oito lobos; sifão atrial deslocado posteriormente a 0,4-1,0 cm do anel de tentáculos, com 0,2-1,4 cm de comprimento e seis lobos; margem dos lobos de ambos os sifões com projeções. Gânglio nervoso localizado a 1,0-2,5 mm de distância do anel de tentáculos.

Musculatura: lado direito com curtas fibras musculares perpendiculares a toda a margem do corpo, com 0,1-0,25 mm de espessura. Lado esquerdo com curtas fibras longitudinais partindo do sifão oral e fibras igualmente curtas perpendiculares à margem dorsal do corpo. Musculatura longitudinal dos sifões organizada em feixes bem definidos.

Região anterior e faringe: 123-243 tentáculos, de quatro tamanhos, os maiores com 2,0-4,7 mm de comprimento. Anel ciliado duplo, localizado a 0,3-1,0 mm de distância do anel de tentáculos; anel ciliado com projeções na margem anterior; anel ciliado e área entre anéis pode ou não possuir papilas (0,02-0,04 mm de diâmetro). Abertura do tubérculo dorsal em U com as pontas enroladas para dentro, com 0,3-0,6 mm de diâmetro ântero-posterior; área peritubercular forma um pequeno V. Lâmina dorsal serrilhada, dupla nos primeiros 1,7-2,9 mm, segue até o final da faringe, a 1,1-2,2 mm de distância do estômago; o serrilhamento é formado por projeções maiores dos vasos transversais da faringe e também por pequenas projeções próprias da lâmina dorsal. Ausência de papilas na face direita da lâmina dorsal próximo à abertura do esôfago. Uma estreita lâmina margeia o lado direito dessa mesma abertura. Distância da lâmina dorsal ao primeiro vaso longitudinal de 0,2-0,6 mm no lado direito e de 0,1-0,3 mm no lado esquerdo. Faringe pouco plicada, com 29-43 vasos longitudinais no lado direito do corpo, 29-41 vasos no esquerdo e 61-88 vasos transversais; 5-6 fendas por malha; papilas principais bilobadas com 0,05-0,1 mm de altura. Ausência de vasos parastigmáticos ou papilas secundárias.

Tubo digestivo: ocupa pouco mais da metade do lado esquerdo do corpo, na região média e posterior. Estômago pequeno e arredondado, com três a quatro pregas internas; intestino isodiamétrico com alças primária e secundária; ânus de margem bilobada a 5,2-9,1 mm de distância do anel de tentáculos orais. Vesículas renais recobrimdo estômago e intestino, com 0,05-0,14 mm de diâmetro.

Gônadas: ovário ramificado sobre as alças intestinais primária e secundária, visível internamente e externamente nas duas alças intestinais; ovócitos com 0,1-0,12 mm de diâmetro. Testículo ramificado, formado por pequenos folículos que recobrem estômago e porção ascendente do intestino. Gonodutos abrindo-se logo posteriormente ao ânus, sendo bem visíveis externamente.

Distribuição Geográfica: Brasil (CE, BA, ES, SP), África do Sul.

Comentários: o exemplar estudado por Millar (1977) da costa da Bahia difere das amostras aqui observadas por apresentar maior número de tentáculos orais (340) e de vasos longitudinais de cada lado da faringe (cerca de 80). Seria necessária uma análise comparativa entre todos estes materiais brasileiros para verificar se trata-se de uma mesma espécie ou não. Se possível, compará-los com o exemplar-tipo da África do Sul também seria interessante, uma vez que não foi possível ter acesso à descrição original da espécie e Millar (1977) comenta que o exemplar da Bahia e o da África do Sul apresentam algumas diferenças morfológicas e ecológicas, além da distribuição disjunta.

*Ascidia muricata* Heller, 1874

Material examinado:

MNHN P5 ASC A 10 – 5 ind.; Ilha de São Miguel, Açores (37°49'43"N; 25°27'47"W); 1971; col. C. Monniot

Diagnose: corpo extremamente alongado e, quando fora da túnica, muito delicado; musculatura do lado direito do corpo forte, com a quase total ausência de fibras no lado esquerdo; tubo digestivo pequeno na região posterior do corpo.

Animal vivo: animal quase incolor, apenas com um leve tom amarelado. Túnica em geral livre de incrustações, porém pode apresentar alguns fragmentos de materiais calcários (espinhos de equinodermos, tubos, conchas). Com até 5,0 cm de comprimento total, encontra-se fixado ao substrato amplamente pelo lado esquerdo do corpo.

Morfologia externa: quando em formol, possui túnica transparente, de superfície lisa e consistência cartilaginosa, com 0,5-1,2 mm de espessura. Pode apresentar algumas projeções triangulares próximo ao sifão atrial.

Animal sem túnica: corpo alongado, com 1,75-3,6 cm de comprimento do anel de tentáculos até a margem posterior do corpo e 0,5-0,9 cm de largura. Sifões curtos, oral com 3-6 mm de comprimento e oito lobos de margem lisa; sifão atrial deslocado posteriormente a 1,3-2,8 cm de distância do anel de tentáculos, com 2-5 mm de comprimento e seis lobos de margem lisa. Gânglio nervoso localizado a 0,7-1,6 cm de distância da base do sifão oral, na região média entre os sifões.

Musculatura: musculatura do lado direito do corpo formada por uma rede de espessas fibras musculares com 0,12-0,2 mm de espessura; lado esquerdo em geral desprovido de musculatura, mas algumas fibras do lado direito podem se prolongar um pouco no lado esquerdo do corpo pela margem dorsal. Musculatura longitudinal do sifão oral organizada em feixes, mais fortes do lado direito do corpo.

Região anterior e faringe: 46-69 tentáculos orais, de três tamanhos diferentes, os maiores medindo entre 1,5-2,9 mm de comprimento. Anel ciliado duplo, sem projeções, a 0,9-1,6 mm de distância do anel de tentáculos; região entre anéis em geral lisa, mas pode apresentar pequenas papilas (0,02 mm de diâmetro) esparsas. Abertura do tubérculo dorsal em U, sem pontas enroladas, com 0,3-0,5 mm de diâmetro ântero-posterior; no menor exemplar o tubérculo dorsal era ausente. Área peritubercular formando um pequeno V. Lâmina dorsal serrilhada pelo prolongamento dos vasos transversais da faringe, dupla anteriormente (3,8-10,3 mm a partir do final da área peritubercular), passando à esquerda da entrada do esôfago e seguindo até o final da faringe, logo após o estômago. Ausência de papilas próximo à entrada do esôfago, mas presença de longas projeções em forma de lingüetas à direita da mesma, opostas à lâmina dorsal. Distância da lâmina dorsal ao primeiro vaso longitudinal de 0,2-0,35 mm no lado direito e de 0,18-0,3 mm no lado esquerdo. Faringe pouco plicada, com 32-41 vasos longitudinais no lado direito e 28-38 vasos no esquerdo; 75-147 vasos transversais; 4-6 fendas por malha; papilas principais em geral simples, mas em algumas áreas da faringe podem ser trilobadas, com 0,09-0,1 mm de altura; papilas secundárias pequenas e simples. Ausência de vasos parastigmáticos.

Tubo digestivo: ocupa principalmente a região posterior do lado esquerdo do corpo, mas alguns indivíduos o tem na região média e posterior. Estômago arredondado, de parede lisa; intestino isodiamétrico, com alças primária e secundária; ânus de margem lisa, a

1,2-2,8 cm de distância do anel de tentáculos. Vesículas renais com 0,08-0,18 mm de diâmetro, recobrando estômago e porção ascendente do intestino. Presença de pequenas projeções sobre o estômago.

Gônadas: ovário localizado dentro da alça intestinal primária, ramificando-se sobre o intestino, visível apenas pela face interna do corpo; ovócitos com 0,08-0,12 mm de diâmetro. Oviduto visível apenas pela face externa do corpo, abrindo-se posteriores ao ânus. Testículo e espermiduto não observados.

Distribuição Geográfica: Açores.

Comentários: os exemplares analisados condizem com a descrição de Monniot (1974). O autor cita em seu trabalho o tamanho reduzido do tubérculo dorsal e a possibilidade de sua ausência em alguns indivíduos. Sua busca por aberturas acessórias, no entanto, foi infrutífera. O testículo (aqui não observado) é descrito recobrando grande parte do tubo digestivo, sendo conspícuo principalmente pela face externa do corpo.

*Ascidia ornata* Monniot & Monniot, 2001

Material examinado:

MNHN P5 ASC A 299 – 1 ind.; White Island, Camiguin, Filipinas (09°15'30"N; 124°39'20"E); 19/01/1997.

Diagnose: túnica com projeções arredondadas; grande número de lobos nos sifões; poucos tentáculos orais; região entre anel de tentáculos e anel ciliado coberta por papilas; projeções em forma de lingüeta à direita da abertura do esôfago; faringe com 7-8 fendas por malha; numerosas pregas no estômago (cerca de 15); reto dilatado.

Animal vivo: com cerca 8,1 cm de comprimento total, possui a túnica livre de incrustações. Apresenta linhas brancas entre os lobos dos sifões e pontuações brancas espalhadas sobre o corpo.

Morfologia externa: quando em formol, possui túnica semi-transparente, de superfície lisa e consistência cartilaginosa, com 3,1 mm de espessura. Projeções arredondadas e grandes presentes em algumas partes da túnica.

Animal sem túnica: corpo alongado com 6,8 cm de comprimento do anel de tentáculos até a margem posterior e 2,8 cm de largura. Sifão oral com 0,7 cm de comprimento; sifão atrial deslocado posteriormente a 2,5 cm de distância do anel de tentáculos, com 1,5 cm de comprimento. Ambos os sifões possuem aproximadamente 16 lobos de

margem lisa. Gânglio nervoso localizado a 1,4 cm de distância da base do sifão oral, na região média entre os sifões, mais próximo do sifão atrial.

Musculatura: musculatura do lado direito do corpo formada por uma rede de finas fibras musculares (0,1 mm de espessura), com predomínio de fibras transversais completas. Lado esquerdo com musculatura perpendicular à margem dorsal e finas fibras longitudinais e transversais completas na região próxima ao sifão oral. No sifão oral, a musculatura longitudinal não está organizada em feixes.

Região anterior e faringe: poucos e longos tentáculos orais (20), de três tamanhos diferentes, os maiores medindo 5,2 mm de comprimento. Anel ciliado duplo, sem projeções, a 0,9 mm de distância do anel de tentáculos; região entre anéis coberta por grandes papilas (0,05 mm de diâmetro). Abertura do tubérculo dorsal em U, com as pontas enroladas para fora, com 0,4 mm de diâmetro ântero-posterior; área peritubercular formando um pequeno V. Lâmina dorsal com a margem serrilhada, com pontas formadas pelas projeções dos vasos transversais da faringe; dupla anteriormente (12,7 mm a partir do final da área peritubercular), passando à esquerda da entrada do esôfago e seguindo até o final da faringe, a 12,5 mm de distância do estômago; ausência de papilas próximo à entrada do esôfago. Longas projeções em forma de lingüetas margeiam o lado direito da abertura do esôfago. Distância da lâmina dorsal ao primeiro vaso longitudinal de 0,5 mm no lado direito e de 0,35 mm no lado esquerdo. Faringe pouco plicada, com 77 vasos longitudinais no lado direito e 74 vasos no esquerdo; 347 vasos transversais; 7-8 fendas por malha; papilas principais bilobadas, grandes (0,15-0,17 mm de altura). Ausência de vasos parastigmáticos e papilas secundárias.

Tubo digestivo: ocupa metade do lado esquerdo do corpo, na região média e posterior. Estômago alongado e estreito, com numerosas pregas longitudinais internas (aproximadamente 15); intestino com alças primária e secundária; reto com dilatação saculiforme; ânus de margem bilobada, a 3,3 cm de distância do anel de tentáculos. Vesículas renais não foram observadas. Pequenas projeções irregulares presentes sobre o estômago.

Gônadas: ovário lobado, inserido na alça intestinal primária, visível tanto pela face externa quanto interna do corpo; ovócitos com 0,14 mm de diâmetro. Testículo ramificado sobre todo o tubo digestivo; na região da alça intestinal primária, o testículo encontra-se dilatado, mais maduro, formando uma massa compacta posterior ao ovário. Gonodutos abrindo-se posteriormente ao ânus.

Distribuição Geográfica: Filipinas.

Comentários: espécie descrita recentemente para o Pacífico (Monniot & Monniot 2001), apresenta variações entre o exemplar analisado e a descrição original. Para Monniot & Monniot (2001), *A. ornata* pode chegar a possuir até 20 lobos nos sifões, cerca de 30 tentáculos orais e há 6-10 fendas por malha na faringe. *Ascidia interrupta* também apresenta projeções arredondadas na túnica, grande número de lobos nos sifões e reto com dilatação saculiforme, porém possui até 117 tentáculos orais, anel ciliado com projeções na margem anterior, papilas na faringe simples ou trilobadas e faringe muito plicada. Outra espécie que se assemelha a *A. ornata* é *Ascidia* sp. nov. C, devido ao grande número de lobos nos sifões (10-16), dilatação saculiforme no reto e ovário lobado restrito à alça intestinal primária; entretanto, apresenta numerosos tentáculos orais (até 115), área entre anel ciliado e tentáculos em geral sem papilas, projeção à direita da abertura do esôfago em forma de lâmina serrilhada e apenas 5-7 fendas por malha na faringe.

*Ascidia sydneyensis* Stimpson, 1855

Material examinado:

DZUP ASC 120 – 2 ind.; STRI dock, Panamá City, Panamá (08°55'04"N; 79°31'58"W); 1 m, dentro de tijolo; 07/12/2008; col. R. M. Rocha; DZUP ASC 122 – 4 ind.; 0,5 m, dentro de tijolo; 04/01/2009; col. R. M. Rocha

DZUP ASC 119 – 2 ind.; Marina Flamenco, Panamá City, Panamá (08°54'45"N; 79°31'20"W); 1 m, dentro de tijolo; 06/12/2008; col. R. M. Rocha; DZUP ASC 121 – 1 ind.; 04/01/2009; col. R. M. Rocha

DZUP ASC 116 – 1 ind.; Casa Blanca, Bocas del Toro, Panamá (09°21'41"N; 82°16'28"W); 0,5 m, raízes de mangue; 25/07/2008; col. R. M. Rocha

DZUP ASC 123 – 1 ind.; Marina, Bocas del Toro, Panamá (09°20'08"N; 82°14'48"W); 1 m, dentro de tijolo; 05/03/2009; col. R. M. Rocha

DZUP ASC 38 – 5 ind.; STRI dock, Bocas del Toro, Panamá (09°21'04"N; 82°15'26"W); 1 m; 12/08/2003; col. David

DZUP ASC 111 – 1 ind.; Hospital Point, Bocas del Toro, Panamá (09°20'04"N; 82°13'10"W); 20/08/2006; col. R. M. Rocha

DZUP ASC 113 – 6 ind.; Baía Honda, Bocas del Toro, Panamá (09°18'22"N; 82°10'28"W); raízes de mangue; 23/08/2006; col. R. M. Rocha; DZUP ASC 117 – 6 ind.; raízes de mangue; 0,5- 1 m; 28/07/2008; col. R. M. Rocha

DZUP ASC 109 – 3 ind.; Solarte, Bocas del Toro, Panamá (09°16'38"N; 82°12'24"W); raízes de mangue; 15/08/2006; col. R. M. Rocha; DZUP ASC 112 – 1 ind.; raízes de mangue; 23/08/2006; col. R. M. Rocha

DZUP ASC 124 – 1 ind.; Crawl Cay, Bocas del Toro, Panamá (09°15'16"N; 82°08'10"W); 14/06/2009; col. R. M. Rocha

DZUP ASC 39 – 2 ind.; Isla San Cristobal, Bocas del Toro, Panamá (09°14'N; 82°13'W); 0-1 m, raízes de mangue; 12/08/2003; col. R. M. Rocha; DZUP ASC 36 – 2 ind.; 0,4 m, raízes de mangue; 12/08/2003; col. R. M. Rocha; DZUP ASC 37 – 1 ind.; 0-1 m, raízes de mangue; 12/08/2003; col. R. M. Rocha

DZUP ASC 118 – 5 ind.; Isla Popa, Bocas del Toro, Panamá (09°13'44"N; 82°07'28"W); 0,5 m, raízes de mangue; 30/07/2008; col. R. M. Rocha

DZUP ASC 110 – 1 ind.; City Pilings, Bocas del Toro, Panamá; 19/08/2006; col. R. M. Rocha

(UFC) 04 – 1 ind.; Porto do Pecém, São Gonçalo do Amarante, CE, Brasil (03°30'00"S; 39°50'00"W); 2 m, pilar de concreto; 02/10/2008; col.: R. R. Oliveira Filho; 07 – 1 ind.; 3 m, pilar de concreto; 02/02/2009; col.: R. R. Oliveira Filho

(UFC) 05/06 – 2 ind.; Porto do Mucuripe, Fortaleza, CE, Brasil (03°41'28"S; 38°33'29"W); 3-4 m, pilar de concreto; 16/01/2009; col.: R. R. Oliveira Filho

PALB ES VI 27 – 5 ind.; Camburi, Vitória, ES, Brasil (20°17'33"S; 40°14'29"W); entremarés; 15/05/1999; col. T. M. C. Lotufo & S. Rodrigues; PALB ES VI 28 – 2 ind.; entremarés; 17/05/1999; col. T. M. C. Lotufo & S. Rodrigues

DZUP ASC 21 – 1 ind.; Praia do Forno, Arraial do Cabo, RJ, Brasil (22°57'36"S; 42°04'19"W); 22/02/2003; col. L. V. G. Costa

DZUP ASC 50 – 1 ind.; Praia dos Meros, Ilha Grande, RJ, Brasil (23°13'08"S; 44°20'20"W); 10 m; jul/2007; col. Y. B. M. Carvalho

DZUP ASC 03 – 1 ind.; Praia do Cabelo Gordo, São Sebastião, SP, Brasil (23°49'41"S; 45°25'22"W); 14/08/1986; col. R. M. Rocha

DZUP ASC 107 – 1 ind.; Ponta do Jarobá, São Sebastião, SP, Brasil; sob pedra; 27/01/1996; col. R. M. Rocha

DZUP ASC 40 – 1 ind.; Ilha Galheta, PR, Brasil (25°35'S; 49°19'W); 11/03/2004; col. L. P. Kremer

DZUP ASC 17 – 1 ind.; Baía de Paranaguá, PR, Brasil (25°30'56"S; 48°29'56"W); 11/2000; DZUP ASC 18 – 1 ind.; 11/2000

DZUP ASC 115 – 1 ind.; São Francisco do Sul, SC, Brasil (26°14'15"S; 48°38'15"W); 14/03/2008; col. R. M. Rocha

DZUP ASC 108 – 1 ind.; Penha, SC, Brasil (26°45'52"S; 48°38'37"W); cultivo de mexilhões; 10/08/2006; col. L. P. Kremer; DZUP ASC 114 – 2 ind.; cultivo de mexilhões; 23/01/2007; col. L. P. Kremer

DZUP ASC 45 – 2 ind.; Ribeirão da Ilha, Florianópolis, SC, Brasil (27°43'03"S; 48°33'53"W); cultivo de ostras; 04/11/2006, col. M. S. Baptista

MNHN P5 ASC A 269 – 4 ind.; Nova Caledônia (20°55'S; 165°29'E); 1987.

Diagnose: presença de costelas longitudinais na túnica ao redor dos sifões; musculatura do lado direito do corpo formada por curtas fibras perpendiculares a toda a margem corporal; projeções nas margens dos lobos dos sifões; formato meândrico do tubérculo dorsal; dilatação saculiforme do reto; borda do ânus multilobada; ovário ramificado.

Animal vivo: de coloração variada que inclui exemplares creme, amarelos, laranja, vermelhos, cinza, brancos e misturas destas cores. Pode chegar a até 7,5 cm de comprimento total. Animal fixado ao substrato pelo lado esquerdo do corpo, podendo estar recoberto por filamentos de algas, esponjas ou outras ascídias menores ou coloniais.

Morfologia externa: túnica fina (0,2-0,9 mm de espessura), mas firme, com consistência cartilaginosa-quebradiça; enrugada após a fixação, com projeções triangulares ou lamelares aderindo o animal ao substrato. Semi-transparente, possui sifões com costelas longitudinais e coloração avermelhada ou amarelada com sifões avermelhados.

Animal sem túnica: corpo com formato oblongo, com 1,7-5,5 cm de comprimento da linha de tentáculos à margem posterior do corpo, e de 0,6-3,3 cm de largura; parede do corpo incolor. Sifão oral apical, com 0,5-2,1 cm de comprimento, margem com 7-8 lobos com pequenas projeções na margem; sifão atrial deslocado posteriormente a 0,5-2,1 cm de distância do anel de tentáculos, com 0,1-2,0 cm de comprimento, margem com seis lobos também com pequenas projeções. Gânglio nervoso localizado próximo do anel de tentáculos, a 1,8-6,0 mm de distância deste.

Musculatura: musculatura corporal do lado direito composta por fibras espessas (0,1-0,3 mm de diâmetro) e curtas, perpendiculares a toda a margem do corpo. Lado esquerdo com curtas fibras longitudinais se estendendo pela região anterior do corpo, além de fibras perpendiculares curtas por toda a margem dorsal. Sifões com musculatura longitudinal organizada em feixes.



Região anterior e faringe: número bastante variável de tentáculos orais (36-283) sem relação aparente com o local de coleta ou tamanho do animal, de três ordens de tamanho, os maiores medindo 1,7-5,5 mm de comprimento. Anel ciliado duplo, sem projeções; área entre a linha dos tentáculos e anel ciliado com 0,4-2,1 mm de distância e sem papilas. Área peritubercular longa em V; tubérculo dorsal em geral meandriforme (em três indivíduos do Brasil, o tubérculo dorsal era em U com as pontas enroladas para dentro), com 0,7-4,0 mm de diâmetro ântero-posterior. Lâmina dorsal lisa, dupla nos primeiros 1,8-4,0 mm após o final do V, estreita anteriormente e mais ampla posteriormente, sem papilas próximo à entrada do esôfago, passando à esquerda deste e estendendo-se juntamente com a faringe até à margem posterior do estômago. Vasos transversais da faringe prolongam-se sobre a face esquerda da lâmina dorsal. Uma estreita lâmina contorna a margem direita da abertura digestiva. Distância da lâmina dorsal ao primeiro vaso longitudinal de 0,3-1,2 mm no lado esquerdo e de 0,2-0,5 mm no lado esquerdo. Faringe muito plicada, com 39-70 vasos longitudinais do lado direito e 37-66 vasos do lado esquerdo; 57-213 vasos transversais; 6-8 fendas por malha; papilas principais bilobadas com 0,1-0,2 mm de altura. Ausência de papilas secundárias ou vasos parastigmáticos.

Tubo digestivo: grande, ocupa mais da metade do lado esquerdo, na região mediana e posterior do corpo. Estômago globuloso com 5-9 pregas internas; intestino com alças primária e secundária, reto dilatado e saculiforme. Ânus localizado a 0,8-2,1 cm do anel de tentáculos, com margem multilobada. Vesículas renais pouco conspícuas; quando visíveis com 0,07-1,2 mm de diâmetro.

Gônadas: ovário ramificado, inserido dentro da alça intestinal primária e recobrimdo o intestino e parte do estômago, visível apenas internamente; ovócitos com 1,5-2,8 mm de diâmetro. Testículo formado por numerosos folículos, localizado sobre todo o tubo digestivo, visível tanto pela face interna quanto externa. Gonodutos bem visíveis externamente, mas também pela face interna, abrem-se posteriormente ao ânus.

Distribuição Geográfica: Cuba, Belize, Porto Rico, Anguilla, Guadalupe, Curaçao, Grenada, Panamá, Colômbia, Brasil (CE, ES, RJ, SP, PR, SC), Cabo Verde, Serra Leoa, São Tomé, África do Sul, Moçambique, Ilhas Maurício, Hong Kong, Cingapura, Filipinas, Japão, Austrália, Nova Caledônia, Polinésia Francesa, Havaí.

Comentários: a ampla distribuição da espécie pode gerar dúvidas quanto à identificação. Na comparação entre exemplares provenientes do Brasil (CE, ES, RJ, SP, PR, SC), do Panamá e da Nova Caledônia não foi possível encontrar diferenças morfológicas entre

os indivíduos das diferentes localidades. O único caráter variável observado foram os tentáculos orais (oscilando entre 36-283), porém não foi encontrada relação entre o número de tentáculos e o tamanho ou a localidade (região geográfica/ambiente) de origem da amostra. A literatura reporta animais em geral com menos tentáculos (40-80), tanto para o Atlântico quanto para o Pacífico (Van Name 1945; Tokioka 1953; Kott 1985). Seria o caso de analisar mais exemplares do Pacífico e do Índico para tentar descobrir se há relação com o oceano de ocorrência, uma vez que todos os exemplares provenientes da Nova Caledônia possuíam apenas 43-72 tentáculos orais.

O tubérculo dorsal em U com as pontas enroladas só foi encontrado em três indivíduos, todos do Brasil (ES, RJ, SP, um de cada estado), mas já havia sido descrito por Van Name (1945) para os exemplares do Atlântico (além de exemplares com tubérculo meandriforme para a mesma região). As descrições do Pacífico se referem sempre ao tubérculo dorsal meandriforme. O tubérculo dorsal com formato em U com pontas enroladas para dentro, associado ao padrão de musculatura corporal e sifonal, tubo digestivo com reto dilatado e ovário ramificado é característico de *A. canaliculata*; porém esta espécie possui abertura do ânus de margem lisa, o que não foi encontrado para *A. sydneyensis* (ânus multilobado). Pode realmente estar havendo confusão no reconhecimento de *A. sydneyensis*, já tendo sido sugerido por Tokioka (1953) a separação desta espécie em três sub-espécies: *A. sydneyensis sydneyensis* (Stimpson, 1955), *A. sydneyensis divisa* (Sluiter, 1898) e *A. sydneyensis samea* (Oka, 1935). Essa divisão foi baseada principalmente em diferenças do tubérculo dorsal e número de fendas por malha.

*Ascidia tenue* Monniot, 1983

Material examinado:

DZUP ASC 64 – 1 ind.; Porto da Barra, Salvador, BA, Brasil (13°00'14"S; 38°32'02"W); 3-5 m.; 16/12/2007; col.: L. P. Kremer

DZUP ASC 62 – 1 ind.; Ponta Baleeiro, São Sebastião, SP; 09/1995; col.: T. M. C. Lotufo

DZUP ASC 63 – 1 ind.; Ponta Jarobá, São Sebastião, SP, Brasil; 23/01/1996; col. R. M. Rocha

DZUP ASC 67 – 1 ind.; Ilha de Currais, PR, Brasil (25°43'59"S; 48°22'40"W); 8-15 m, placas de polietileno; 01/2009; col.: J. Bumbeer

DZUP ASC 65 – 3 ind.; Ilha Irmã do Meio, SC, Brasil (27°50'19"S; 48°31'41"W); 17/04/2008; col.: R. M. Rocha

DZUP ASC 66 – 1 ind.; Ilha Moleques do Sul, SC, Brasil (27°50'76"S; 48°25'47"W); 18/04/2008; col.: R. M. Rocha

Diagnose: musculatura corporal do lado direito do corpo em rede; presença de papilas na lâmina dorsal; 3-5 fendas por malha; intestino isodiamétrico; ovário lobado inserido nas duas alças intestinais.

Animal vivo: em geral apresenta sobre sua superfície um pouco de areia, fragmentos de concha, filamentos de algas e, ocasionalmente, algumas cracas. Incolor, fixa-se ao substrato pelo lado esquerdo do corpo sob rochas soltas no fundo.

Morfologia externa: túnica semi-transparente, ligeiramente enrugada quando preservada e relativamente espessa (0,2-0,7 mm de espessura).

Animal sem túnica: corpo alongado, com 1,1-3,4 cm de comprimento da margem posterior até a linha de tentáculos orais, e 0,5-1,5 cm de largura. Sifões curtos, com 1,0-7,0 mm de comprimento, oral com oito e atrial com seis lobos de margem lisa. Sifão atrial deslocado posteriormente a 4,0-16,0 mm de distância do anel de tentáculos. Presença de pontos laranjas entre os lobos dos sifões. Gânglio nervoso localizado a 1,1-3,1 mm da linha de tentáculos.

Musculatura: no lado direito do corpo, formada por uma rede irregular de finas fibras musculares (0,04-0,1 mm de espessura), organizadas na região ventral de forma paralela entre si e perpendicularmente à margem do corpo. Do lado esquerdo do corpo, a musculatura é formada por curtas fibras perpendiculares à margem dorsal e fibras igualmente curtas na base do sifão oral. Musculatura longitudinal dos sifões não organizada em feixes.

Região anterior e faringe: 71-165 tentáculos orais, de dois tamanhos diferentes, os maiores medindo 1,4-3,1 mm de comprimento. Anel ciliado duplo, em geral com pequenas projeções na margem anterior, mas as mesmas podem estar ausentes; anel ciliado a 0,16-0,9 mm de distância do anel de tentáculos, sendo que esta área apresenta papilas (0,02-0,04 mm de diâmetro). Abertura do tubérculo dorsal em U, com pontas enroladas ou não, medindo 0,25-0,6 mm de diâmetro ântero-posterior; área peritubercular arredondada curta. Lâmina dorsal lisa, com extensões dos vasos transversais sobre a face esquerda, sem que estas alcancem a margem. Lâmina dorsal dupla nos primeiros 1,2-5,3 mm após o final da área peritubercular, com poucas papilas

à direita próximas à abertura do esôfago; passando à esquerda desta até o final da faringe, a 4,3 mm além do estômago. Presença de estreita membrana contornando o lado direito da abertura do esôfago. Distância da lâmina dorsal ao primeiro vaso longitudinal no lado direito de 0,2-0,7 mm e de 0,15-0,3 no lado esquerdo. Faringe muito plicada, com 24-41 vasos longitudinais do lado esquerdo do corpo, 27-48 vasos do lado direito e 58-127 vasos transversais; 3-5 fendas por malha; papilas principais simples com 0,07-0,1 mm de altura. Ausência de papilas intermediárias e vasos parastigmáticos.

Tubo digestivo: grande, ocupa a região média e posterior do lado esquerdo do corpo. Estômago arredondado de coloração alaranjada, com 6-8 pregas internas; intestino com alças primária e secundária; reto não dilatado. Ânus localizado a 4,3-13,3 mm de distância da linha de tentáculos, com margem lisa. Vesículas renais pouco visíveis, localizadas sobre estômago e alça secundária do intestino, com 0,05-0,16 mm de diâmetro.

Gônadas: ovário lobado, inserido dentro das alças intestinais primária e secundária, visível completamente pela face interna; externamente, apenas dentro da alça intestinal primária. Ovócitos com 0,1-0,2 mm de diâmetro. Testículo espalhado sobre a parede do intestino. Gonodutos abrindo-se posteriormente ao ânus, sendo que o oviduto pode ser visualizado pela face externa, mas o espermiduto é mais conspícuo pela face interna.

Distribuição Geográfica: Bermuda, Guadalupe, Brasil (BA, SP, PR, SC).

Comentários: os materiais observados estão de acordo com as descrições prévias, mas pode haver apenas 2-3 fendas por malha na faringe (Monniot 1983). Apesar que os exemplares examinados aqui e os de Guadalupe (Monniot 1983) serem pequenos, Monniot (1972) registra indivíduos de até 10 cm de comprimento total nas Bermudas.

*Ascidia tenue* pode ser facilmente confundida com *A. curvata*, diferenciando-se desta principalmente pela presença de papilas na lâmina dorsal, próximo à abertura do esôfago e pelo menor número de fendas por malha (Monniot 1972; 1983). Pelas observações nas presentes amostras, *A. tenue* também apresenta musculatura corporal menos organizada, menos pregas na parede do estômago e vesículas renais pouco conspícuas.

*Ascidia virginea* Muller, 1776

Material examinado:

MNHN P5 ASC A 36 – 4 ind.; Astan, Roscoff, França (48°43'N; 03°58'W); 40 m

Diagnose: túnica lisa e macia; formato do corpo bem retangular; musculatura do lado esquerdo do corpo com fibras perpendiculares às margens dorsal e ventral na região anterior do corpo; reto em posição quase vertical, tocando a alça intestinal primária; ovário ramificado sobre a alça intestinal secundária.

Animal vivo: indivíduos pequenos (alcançando até 2,7 cm de comprimento total), absolutamente livres de incrustações, de coloração branca ou rosada. Fixa-se ao substrato pela região posterior do corpo.

Morfologia externa: túnica transparente, de superfície lisa e consistência cartilaginosa macia (0,6-0,8 mm de espessura), mesmo em formol.

Animal sem túnica: corpo de formato retangular, com comprimento variando entre 1,8-2,1 cm da base dos tentáculos até a margem posterior do corpo, e largura entre 0,8-1,0 cm. Sifões curtos, oral com 2-3 mm de comprimento e sete lobos; atrial deslocado posteriormente a 0,4-0,5 cm do anel de tentáculos, com 1-5 mm de comprimento e seis lobos; margem dos lobos de ambos os sifões sem projeções. Gânglio nervoso localizado bastante próximo ao sifão oral, a 0,7-1,5 mm de distância da base do mesmo.

Musculatura: lado direito com rede de finas fibras musculares, com 0,02-0,04 mm de espessura. Lado esquerdo com curtas fibras longitudinais partindo do sifão oral e fibras igualmente curtas perpendiculares às margens dorsal e ventral do corpo. Fibras musculares longitudinais dos sifões não organizadas em feixes.

Região anterior e faringe: 43-47 tentáculos, de dois tamanhos, os maiores com 1,8-2,1 mm de comprimento. Anel ciliado duplo, sem projeções, localizado a 0,25-0,75 mm de distância do anel de tentáculos; área entre anéis com pequenas papilas (0,02 mm de diâmetro). Abertura do tubérculo dorsal com 0,2-0,3 mm de altura, em forma de U, sem pontas enroladas; área peritubercular pequena e arredondada. Lâmina dorsal lisa (vasos transversais da faringe se prolongam um pouco sobre a face esquerda da lâmina dorsal, mas sem alcançar a margem da mesma), dupla nos primeiros 0,8-1,3 mm e com poucas papilas à direita próximo à abertura do esôfago; segue até o final da faringe, junto ao estômago. Outra lâmina relativamente ampla contorna o lado direito da abertura do esôfago. Distância da lâmina dorsal ao primeiro vaso longitudinal de 0,5-1,0 mm no lado direito e de 0,2-0,4 mm no lado esquerdo. Faringe não plicada, com 29-34 vasos longitudinais no lado direito do corpo, 25-30 vasos no esquerdo e 61-86 vasos transversais; 4-5 fendas por malha; papilas principais bilobadas com 0,1-0,2 mm de

altura. Ausência de vasos parastigmáticos, mas podem haver pequenas papilas secundárias.

Tubo digestivo: ocupa pouco mais da metade do lado esquerdo do corpo, na região média e posterior. Estômago globuloso, sem pregas internas; intestino isodiamétrico com alças primária e secundária, reto longo quase em posição vertical; ânus de margem lisa abrindo-se a 4,0-5,6 mm de distância dos tentáculos orais. Vesículas renais com 0,08-0,12 mm de diâmetro recobrem estômago e porção ascendente do intestino.

Gônadas: ovário inserido na alça intestinal primária, ramifica-se sobre a alça secundária, mais visível internamente do que externamente. Ovócitos com 0,12-0,2 mm de diâmetro. Folículos testiculares localizados sobre estômago e alça intestinal secundária. Gonodutos abrindo-se posteriormente ao ânus.

Distribuição Geográfica: Ilhas Faroe, Ilhas Shetland, Escócia, Ilhas Britânicas, Ilhas Svalbard, Noruega, Suécia, Espanha, França, Grécia, Egito.

Comentários: Millar (1966; 1970) cita que a espécie pode ter mais de 100 tentáculos orais e Ärnback (1934) comenta que a parede do estômago é aparentemente lisa, mas que em algumas partes é levemente pregueada internamente.

*Ascidia* sp. nov. A

(Figura 10A-D)

Material examinado:

DZUP ASC 102 – 1 ind.; Ilha dos Frades, BA, Brasil (12°48'51" S; 38°38'08" W); 10 m; 07/06/2004; col. R. M. Rocha; DZUP ASC 105 – 1 ind.; 4 m; 15/12/2007; col. R. M. Rocha

DZUP ASC 106 – 2 ind.; Porto da Barra, BA, Brasil (12°48'S; 38°38'W); 3-5 m; 16/12/2007; col. R. M. Rocha; MZUSP XX – 3 ind.; 3-5 m; 16/12/2007; col. R. M. Rocha

DZUP ASC 104 – 1 ind.; Naufrágio Blackadder, BA, Brasil (12°56'06"S; 38°30'42" W); 6-7 m, sob pedra; 14/12/2007; col. L. P. Kremer

DZUP ASC 103 – 1 ind.; Iate Clube, Salvador, BA, Brasil (12°59'57"S; 38°31'52"W); 3-4 m; 13/12/2007; col. L. P. Kremer

DZUP ASC 101 – 1 ind.; São Sebastião, SP, Brasil (23°47'S; 45°23'W); sob pedra; 24/08/1995; col. R. M. Rocha

DZUP ASC 100 – 1 ind.; Ponta Jarobá, São Sebastião, SP, Brasil; 3-4 m; sob pedra; 17/11/1994; col. R. M. Rocha

Diagnose: musculatura do lado direito do corpo formada por curtas fibras perpendiculares às margens ventral, posterior e dorsal; musculatura dos sifões delicada; tubérculo dorsal em U; presença de papilas na lamina dorsal; dilatação do reto não saculiforme; ovário ramificado sobre a alça intestinal primária.

Animal vivo: ascídia incolor, em geral sem incrustações, mas pode apresentar pequenos fragmentos de conchas, briozoários e um pouco de areia. Pode alcançar até 9,5 cm de comprimento total, fixando-se ao substrato totalmente pelo lado esquerdo do corpo. Encontrado sob pedras soltas.

Morfologia externa: túnica transparente, em geral fina (0,1-0,25 mm de espessura), mas indivíduos maiores podem tê-la mais espessa (0,6 mm). Superfície com pequenas papilas cônicas.

Animal sem túnica: corpo pequeno, com 1,4-2,5 cm de comprimento do anel de tentáculos até a margem posterior do corpo, podendo chegar a até 4,7 cm; 0,7-1,4 cm de largura. Sifão oral de comprimento variável (0,2-4,2 cm de comprimento), com oito lobos de margem lisa; sifão atrial curto (0,05-0,3 mm de comprimento), deslocado posteriormente a 0,7-1,5 cm de distância da base do sifão oral, com a abertura voltada para a região posterior do corpo e seis lobos de margem lisa. Gânglio nervoso situado próximo ao anel de tentáculos.

Musculatura: lado direito do corpo com curtas fibras perpendiculares às margens dorsal e ventral, em toda a extensão, de espessura variando entre 0,02-0,08 mm. Ausência de fibras longitudinais na região anterior, mas presença de curtas e finas fibras perpendiculares à margem posterior. Lado esquerdo do corpo desprovido de musculatura. Nos sifões, as fibras longitudinais são finas, quase inconspícuas, e não estão organizadas em feixes.

Região anterior e faringe: 63-147 tentáculos orais, de três tamanhos diferentes, os maiores com 1,6-4,3 mm de comprimento. Anel ciliado duplo, sempre com projeções na margem anterior, distante do anel de tentáculos a 0,3-2,1 mm; área entre anéis recoberta por pequenas papilas (0,015-0,025 mm de diâmetro). Área peritubercular pequena, arredondada; abertura do tubérculo dorsal em U ou C, com as pontas enroladas para dentro ou não, com 0,16-0,6 mm de diâmetro ântero-posterior, mas podendo alcançar até 1,2 mm. Lâmina dorsal serrilhada devido ao prolongamento dos vasos transversais da faringe; lâmina dorsal dupla nos primeiros 1,1-3,4 mm após a área peritubercular, passando à esquerda da abertura do esôfago e seguindo até o final da faringe, a 0,9-2,7

mm do estômago; papilas na lâmina dorsal geralmente presentes próximo à abertura do esôfago (em apenas um indivíduo tais papilas eram ausentes). Uma estreita lâmina margeia o lado direito da abertura do esôfago. Distância da lâmina dorsal ao primeiro vaso longitudinal de 0,2-0,5 mm no lado direito e de 0,1-0,3 mm no lado esquerdo. Faringe não plicada, com 34-48 vasos longitudinais no lado esquerdo do corpo, 42-56 vasos longitudinais no direito, 54-147 vasos transversais; 3-5 fendas por malha; papilas principais simples ou bilobadas com 0,05-0,1 mm de altura. Em algumas regiões da faringe são encontrados vasos parastigmáticos, com papilas secundárias simples.

Tubo digestivo: em geral grande, ocupa região média e posterior do lado esquerdo do animal. Estômago alongado, com 7-10 pregas internas; intestino com alças primária e secundária; reto dilatado, mas não saculiforme; ânus de margem lisa, a 0,3-2,5 cm de distância do anel de tentáculos. Vesículas renais não observadas. Presença de projeções sobre todo o tubo digestivo.

Gônadas: ovário ramificado, com um eixo central dentro da alça intestinal primária, de onde partem projeções alternadas, ora sobre a porção do intestino ascendente, ora sobre a porção do intestino descendente, visível completamente pela face interna e apenas no interior da alça intestinal primária pela face externa (às vezes é possível observar uma parte do ovário na alça secundária); ovócitos com 0,1-0,14 mm de diâmetro. Testículo formado por uma rede de folículos alongados, que recobre a região do estômago e a parte proximal do intestino. Gonodutos visíveis principalmente pela face interna, mas em indivíduos bem desenvolvidos, o oviduto é conspicuo externamente.

Distribuição Geográfica: Brasil (BA, SP).

Comentários: apesar da distribuição disjunta, os exemplares coletados na Bahia são idênticos àqueles provenientes de São Paulo, não deixando margem à dúvidas quanto à identificação dos mesmos.

O padrão de musculatura do lado direito do corpo pode confundir *Ascidia* sp. nov. A com *A. sydneyensis*, *A. canaliculata* e *A. multitentaculata*, porém as três se distinguem de *Ascidia* sp. nov. A pelos mesmos caracteres: presença de fibras longitudinais na região anterior do lado direito do corpo, musculatura dos sifões organizada em feixes, tubérculo dorsal meandriforme (*A. sydneyensis*) ou em U com as pontas viradas para dentro formando numerosas voltas (*A. canaliculata* e *A. multitentaculata*), ausência de papilas na lâmina dorsal, dilatação do reto saculiforme (*A. sydneyensis* e *A. canaliculata*) ou ausente (*A. multitentaculata*) e o formato do ovário. Das espécies do Atlântico que possuem papilas na lâmina dorsal, nenhuma é



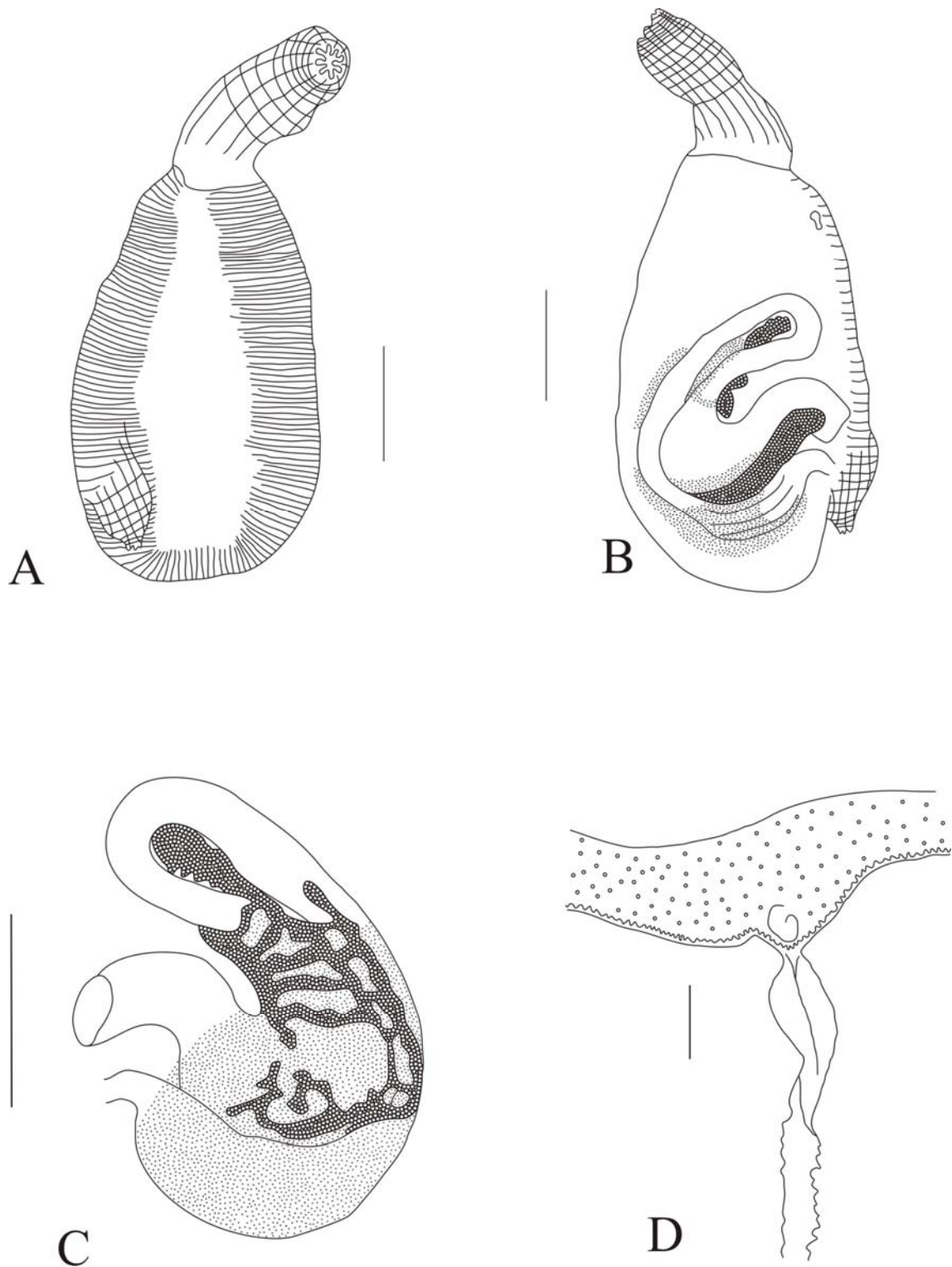


Figura 10. *Ascidia* sp. nov. A. A. Lado direito do corpo sem túnica. B. Lado esquerdo do corpo sem túnica. C. Tubo digestivo e gônadas (vista interna). D. Região anterior dorsal do corpo. Escalas A-C: 0,5 cm; D: 1,0 mm.

semelhante a esta: *A. conchilega* Müller, 1776 possui menos vasos longitudinais na faringe, o intestino é isodiamétrico e o ânus apresenta tiflossole (Ärnbäck 1934); já *A. virginea* Müller, 1776 apresenta túnica espessa, intestino isodiamétrico, reto em posição quase vertical e ânus bilobado. Nenhuma espécie foi encontrada com ovário apresentando uma ramificação tão organizada como em *Ascidia* sp. nov. A.

#### *Ascidia* sp. B

##### Material examinado:

PALB PE CA 40 – 1 ind.; Praia do Paraíso, Cabo de Santo Agostinho, PE, Brasil (08°21'22"S; 34°57'16"W); 23/11/1999; col. T. M. C. Lotufo & S. Rodrigues (DZUP) 384E/384F/388 – 3 ind.; Porto da Barra, BA, Brasil (13°00'14"S; 38°32'02"W); 3- 5 m; 16/12/2007; col. R. M. Rocha

Diagnose: presença de projeções nos lobos dos sifões; musculatura do lado direito do corpo em rede; anel ciliado com longas projeções na margem anterior; presença de papilas na lâmina dorsal; 3-5 fendas por malha na faringe; poucas pregas no estômago; intestino isodiamétrico; ovário ramificado.

Animal vivo: fixado ao substrato pelo lado esquerdo do corpo, em geral apresenta a túnica livre de incrustações, mas pode apresentar colônias de ascídias sobre a superfície. Sem dados sobre coloração da túnica.

Morfologia externa: túnica semi-transparente, de superfície lisa ou enrugada depois da fixação, com pouca espessura (0,1-0,3 mm).

Animal sem túnica: corpo oval, com 0,8-1,2 cm de comprimento da margem posterior até o anel de tentáculos, e 0,4-0,7 cm de largura. Sifão oral com 3,0-4,0 mm de comprimento até a linha de tentáculos e oito lobos; sifão atrial deslocado posteriormente a 2,9-3,4 mm de distância da base do sifão oral, com 2,0-3,0 mm de comprimento e seis lobos; ambos os sifões com pontos laranja entre os lobos e projeções longas e finas na margem. Gânglio nervoso localizado a 0,6-1,4 mm de distância dos tentáculos orais.

Musculatura: rede de fibras musculares com predomínio de fibras transversais completas entre as margens dorsal e ventral no lado direito do corpo, com 0,1-0,2 mm de espessura. No lado esquerdo do corpo, presença de fibras longitudinais extremamente curtas que partem do sifão oral assim como também há curtas fibras perpendiculares à margem dorsal. Musculatura longitudinal dos sifões não ordenada em feixes.

Região anterior e faringe: 78-99 tentáculos orais, de três tamanhos diferentes, os maiores com 1,4-1,9 mm de comprimento. Anel ciliado duplo, com longas projeções na margem anterior, situado a 0,3-0,4 mm de distância do anel de tentáculos; área entre os anéis recoberta por papilas (0,02-0,04 mm de diâmetro). Abertura do tubérculo dorsal em U, com as pontas enroladas para dentro ou não, com 0,09-0,25 mm de diâmetro ântero-posterior; área peritubercular pequena e arredondada. Lâmina dorsal serrilhada devido ao prolongamento dos vasos transversais da faringe, dupla nos primeiros 1,0-1,5 mm após a área peritubercular, passando à esquerda da abertura do esôfago até o final da faringe, logo após o estômago. Face direita da lâmina dorsal com numerosas papilas próximo à abertura do esôfago. Uma estreita lâmina margeia o lado direito da entrada do esôfago. Distância da lâmina dorsal ao primeiro vaso longitudinal de 0,1-0,4 mm no lado direito e de 0,05-0,2 mm no lado esquerdo. Faringe ligeiramente plicada, com 23-29 vasos transversais no lado esquerdo, 28-34 vasos no lado direito, 30-54 vasos transversais; 3-5 fendas por malha; papilas principais bilobadas com 0,05-0,75 mm de altura. Ausência de vasos parastigmáticos ou papilas secundárias.

Tubo digestivo: localizado na região posterior e média do lado esquerdo do corpo. Estômago arredondado com 5-7 pregas internas; intestino isodiamétrico, com alças primária e secundária; abertura do ânus lisa, a 3,0-6,0 mm de distância da linha de tentáculos. Vesículas renais não observadas.

Gônadas: ovário ramificado sobre as alças intestinais primária e secundária, visível completamente pela face interna e nas duas alças intestinais pela face externa; ovócitos com 0,1-0,15 mm de diâmetro. Testículo não observado.

Distribuição Geográfica: Brasil (BA, PE).

Comentários: os exemplares observados lembram *A. tenue*, diferindo desta pela presença de projeções nos lobos dos sifões e ovário ramificado (em *A. tenue* o ovário é lobado).

*Ascidia* sp. nov. C

(Figura 11A-C)

Material examinado:

DZUP ASC 97 – 1 ind.; Casa Blanca, Bocas del Toro, Panamá (09°21'41"N; 82°16'28"W); 0,5 m, raízes de mangue; 26/03/2009; col. R.M. Rocha; MZUSP XX – 1 ind.; 0,5 m, placa de polietileno; 05/07/2009; col. R.M. Rocha

DZUP ASC 91 – 1 ind.; STRI dock, Bocas del Toro, Panamá (09°21'04"N; 82°15'26"W); 1,0 m; 12/08/2003; col. David; DZUP ASC 95 – 1 ind.; 1 m, placa de PVC; 03/08/2008; col. R.M. Rocha; DZUP ASC 98 – 1 ind.; 1,5 m; 10/04/2009; col. R.M. Rocha

DZUP ASC 96 – 1 ind.; Isla Bastimentos, Bocas del Toro, Panamá (09°16'49"N; 82°10'20"W); 0,5 m, raíces de mangle; 04/08/2008; col. R.M. Rocha; DZUP ASC 99 – 1 ind.; 0,5 m, placa de polietileno; 09/07/2009; col. R.M. Rocha

DZUP ASC 33 – 1 ind.; Solarte, Bocas del Toro, Panamá (09°16'38"N; 82°12'24"W); 0,5 m, raíces de mangle; 11/08/2003; col. R.M. Rocha; DZUP ASC 34 – 1 ind.; 0,5 m, raíces de mangle; 11/08/2003; col. R.M. Rocha; DZUP ASC 92 – 1 ind.; raíces de mangle; 15/08/2006; col. R.M. Rocha

DZUP ASC 94 – 3 ind.; Crawl Cay, Bocas del Toro, Panamá (09°15'16"N; 82°08'10"W); recife de coral; 25/08/2006; col. R.M. Rocha; MZUSP XX – 1 ind.; 14/06/2009; col. R.M. Rocha

DZUP ASC 32 – 1 ind.; Isla Pastores, Bocas del Toro, Panamá (09°14'15"N; 82°19'47"W); 0,5 m, recife de coral; 10/08/2003; col. R.M. Rocha; DZUP ASC 93 – 7 ind.; recife de coral; 17/08/2006; col. R.M. Rocha; MZUSP XX – 2 ind.; 13/06/2009; col. R.M. Rocha

DZUP ASC 90 – 1 ind.; Baía Almirante, Bocas del Toro, Panamá; 04/08/2003; col. R. M. Rocha

Diagnose: túnica de coloração cinza com numerosos vasos escuros; 10-16 lobos nos sifões; lado direito do corpo com musculatura em rede; fibras longitudinais do lado esquerdo do corpo que seguem do sifão oral até a região da alça intestinal primária; ausência de papilas na lâmina dorsal; estômago com 8-16 pregas longitudinais internas; reto com dilatação saculiforme; ovário lobado inserido na alça intestinal primária.

Animal vivo: indivíduo escuro, acinzentado, fixado ao substrato pelo lado esquerdo do corpo, geralmente sem incrustações, com até 10,0 cm de comprimento total. Em ambientes de recife de coral, geralmente apenas o sifão oral é visível, bastante amplo e com linhas curtas brancas posicionadas como raios. Quando o animal está fixado em raíces de mangle o pequeno sifão atrial pode ser visto em posição bastante posterior.

Morfologia externa: túnica semi-transparente, de superfície enrugada e 0,2-3,0 mm de espessura. Túnica de consistência cartilaginosa, com numerosos vasos escuros visíveis,

principalmente na região dos sifões, mas os vasos podem perder a cor após cinco anos de fixação em formol.

Animal sem túnica: corpo de formato variável, em geral alongado, com 2,6-7,0 cm de comprimento da margem posterior do corpo até o anel de tentáculos, e 0,9-2,9 cm de largura. Sifão oral com 0,2-1,4 cm de comprimento; sifão atrial deslocado posteriormente a 0,5-3,2 cm de distância da base do sifão oral, com 0,2-0,8 cm de comprimento; sifões com 10-16 lobos de margem lisa, separados por pontos escuros. Animais jovens de até dois meses de idade apresentam oito lobos no sifão oral e dez no atrial (R.M. Rocha, com. pessoal). Gânglio nervoso a 0,4-1,6 cm da linha de tentáculos, mais próximo da base do sifão atrial do que do oral. Lado direito do corpo marrom e opaco, com sifões mais escuros.

Musculatura: lado direito do corpo recoberto por uma rede de fibras musculares, com 0,1-0,3 mm de espessura. Lado esquerdo do corpo com fibras transversais completas próximo ao sifão oral, fibras longitudinais que partem do sifão oral e seguem até próximo à alça intestinal e curtas fibras perpendiculares à margem do corpo entre os dois sifões.

Região anterior e faringe: 41-115 tentáculos orais, de três tamanhos diferentes, os maiores medindo 1,5-3,6 mm de comprimento; uma estreita e espessa membrana muscular une a base dos tentáculos. Anel ciliado duplo, com a margem anterior formando uma membrana larga em geral sem projeções (mas em alguns indivíduos projeções filiformes longas foram observadas); distante 0,3-1,5 mm do anel de tentáculos. Área entre os anéis em geral sem papilas; quando presentes, as papilas são pequenas (0,02 mm de diâmetro). Área peritubercular arredondada, pequena; abertura do tubérculo dorsal em U, com as pontas enroladas ou não, com 0,3-1,0 mm de altura. Lâmina dorsal de margem serrilhada devido ao prolongamento dos vasos transversais da faringe, dupla nos primeiros 0,5-6,0 mm após a área peritubercular, passando à esquerda da abertura do esôfago e seguindo até o final da faringe, a 2,5-13,9 mm de distância após o estômago. Presença de uma estreita lâmina serrilhada à direita da abertura esofágica. Distância da lâmina dorsal ao primeiro vaso longitudinal de 0,15-2,0 mm no lado direito e de 0,1-0,7 mm no lado esquerdo. Faringe fortemente plicada, com 53-77 vasos longitudinais no lado direito do corpo, 49-68 vasos no esquerdo, e 143-316 vasos transversais; 5-7 fendas por malha; papilas principais em geral bilobadas com 0,08-1,5 mm de altura. Ausência de papilas secundárias ou vasos parastigmáticos.

Tubo digestivo: ocupa metade ou mais da metade do lado esquerdo do corpo, na região média e posterior. Estômago alongado, com 8-16 pregas internas; intestino com alças primária e secundária, reto com dilatação saculiforme; abertura do ânus a 0,9-3,8 cm de distância do anel de tentáculos, formando dois lábios com margem lisa. Vesículas renais presentes sobre intestino e estômago, com 0,1-0,17 mm de diâmetro.

Gônadas: ovário lobado, restrito à alça intestinal primária, visível do lado externo do animal; ovócitos com 0,1-0,16 mm de diâmetro. Testículo formado por numerosos folículos, espalhados sobre o intestino e o estômago. Ambos oviduto e espermiduto abrindo-se ao lado do ânus à pequena distância do mesmo e são visíveis pela face externa do corpo.

Distribuição Geográfica: Panamá.

Comentários: a túnica de coloração cinza com numerosos vasos escuros conspícuos principalmente na região dos sifões é bastante característica, não sendo encontrada em quase nenhuma espécie de *Ascidia* do Atlântico. A única espécie atlântica que também possui vasos escuros na túnica é *A. interrupta*, que se assemelha a *Ascidia* sp. nov. C também pelos numerosos lobos nos sifões, a musculatura corporal do lado direito em rede, intestino com reto dilatado e posição e formato das gônadas. Entretanto, a túnica de *A. interrupta* é mais rígida, com poucos vasos e em geral com projeções arredondadas na superfície. *Ascidia interrupta* possui ainda papilas entre o anel de tentáculos e o anel ciliado, papilas na lâmina dorsal próximo à entrada do esôfago e papilas da faringe trilobadas – características estas não encontradas em *Ascidia* sp. nov. C.

No Pacífico, Kott (1985) caracteriza *Ascidia empheres* Sluiter, 1895 como também apresentando vasos escuros conspícuos na túnica quando fixada, musculatura do lado direito do corpo em forma de rede, tubérculo dorsal em U e lâmina dorsal serrilhada. Entretanto, *A. empheres* distingue-se do material aqui analisado pelo número reduzido de lobos nos sifões (7-8 no oral e 6-7 no atrial), área entre anel de tentáculos e anel ciliado com papilas, maior número de fendas por malha (oito), intestino isodiamétrico e ovário dentro e fora da alça intestinal primária. Outras três espécies do Pacífico também possuem vasos visíveis na túnica: *A. gemmata* Sluiter, 1895, *A. ornata* Monniot & Monniot, 2001 e *A. glabra* Hartmeyer, 1922. Todas possuem também a musculatura do lado direito em forma de rede e lâmina dorsal serrilhada. Entretanto, *A. gemmata* possui fibras musculares do lado esquerdo curtas e dorsais, além de poucos lobos nos sifões e intestino isodiamétrico (Kott 1952; 1985), o que a diferencia de

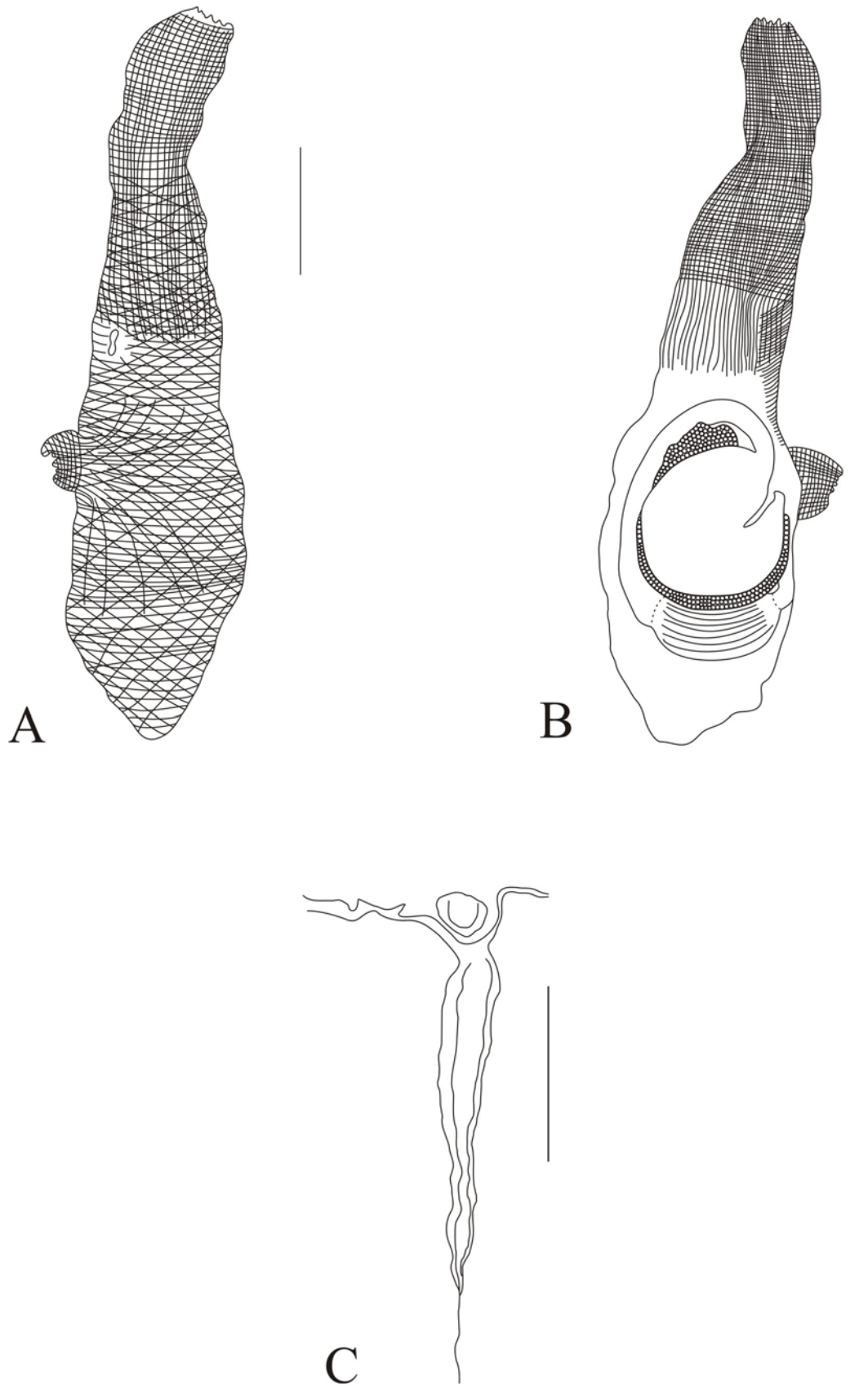


Figura 11. *Ascidia* sp. nov. C. A. Lado direito do corpo sem túnica. B. Lado esquerdo do corpo sem túnica. C. Tubérculo dorsal. Escalas A-B: 1,0 cm; C: 1,0 mm.

*Ascidia* sp. nov. C. Descrita recentemente, *A. ornata* também difere bastante da presente espécie por apresentar musculatura fraca, cerca de 30 tentáculos orais, 6-10 fendas por malha e estômago em posição quase vertical (Monniot & Monniot 2001). Já *A. glabra* apresenta como semelhanças adicionais a *Ascidia* sp. nov. C o número de tentáculos (de 60 a 100) e 4-8 fendas por malha (Kott 1985; Monniot 1990-1991). No entanto, não podem ser consideradas a mesma espécie, pois *A. glabra* apresenta coloração amarela, 9-12 lobos no sifão oral e 6-8 lobos no atrial, musculatura do lado esquerdo formada por fibras longitudinais e transversais dorsais curtas, papilas na área entre o anel de tentáculos e anel ciliado, papilas da faringe triplas, reto dilatado mas não-saculiforme e ovário localizado em ambas alças intestinais (Kott 1985; Monniot 1990-1991).

#### *Ascidia* sp. D

##### Material examinado:

(DZUP) 263 – 1 ind.; Quebramar Sul, Salvador, BA, Brasil (12°58'22"S; 38°31'09"W); 14/12/2007; col. L. P. Kremer

DZUP ASC 49 – 1 ind.; Praia dos Meros, Ilha Grande, RJ, Brasil (23°13'08"S; 44°20'20"W); 10 m, em cultivo de ostras; 07/2007; col. Y. B. M. Carvalho

Diagnose: musculatura do lado direito do corpo em rede; poucos vasos longitudinais de cada lado da faringe (33-34); 3-4 fendas por malha; reto com dilatação não-saculiforme; ovário ramificado sobre as duas alças intestinais.

Animal vivo: de pequeno porte (o maior indivíduo com 2,2 cm de comprimento total) e com sífões laranja, fixa-se ao substrato pelo lado esquerdo do corpo. Um pouco de areia pode ser observada sobre sua superfície livre.

Morfologia externa: túnica semi-transparente, de superfície enrugada após a fixação, e pouca espessura (0,1-0,2 mm).

Animal sem túnica: corpo oval com 1,3-1,5 cm de comprimento da margem posterior até o anel de tentáculos e 0,5 cm de largura. Sifão oral com 0,2-0,6 cm de comprimento e oito lobos; sifão atrial deslocado posteriormente a 7,0-8,0 mm de distância da linha de tentáculos, com 0,2-0,4 cm de comprimento e seis lobos, com pontos laranja entre eles. Margem dos lobos de ambos os sífões lisa. Gânglio nervoso situado próximo ao sifão oral, a 0,2-2,0 mm de distância dos tentáculos orais.

Musculatura: musculatura do lado direito do corpo formada por uma rede de finas fibras com predomínio de fibras transversais completas entre as margens dorsal e ventral, com



0,05-0,06 mm de espessura. Lado esquerdo com curtas fibras longitudinais partindo do sifão oral e fibras igualmente curtas perpendiculares à margem dorsal. Os sifões apresentam musculatura longitudinal não organizada em feixes.

Região anterior e faringe: 84-102 tentáculos orais, de três tamanhos, os maiores medindo 1,5-2,0 mm de comprimento. Anel ciliado duplo, com ou sem projeções filiformes na margem anterior, a 0,8-1,7 mm de distância do anel de tentáculos; área entre os anéis pode ou não estar recoberta por papilas; quando presentes, estas papilas são pequenas (0,01 mm de diâmetro). Abertura do tubérculo dorsal em U, com as pontas enroladas para dentro, com 0,1-0,2 mm de altura; área peritubercular arredondada e pequena. Lâmina dorsal serrilhada devido aos prolongamentos dos vasos transversais do lado esquerdo da faringe, dupla nos primeiros 1,6-2,0 mm após a área peritubercular, passando ao lado esquerdo da abertura do esôfago até o final da faringe, a 2,2-2,5 mm de distância do estômago; ausência de papilas próximas à abertura do trato digestivo e de projeções do lado direito da abertura do esôfago. Distância da lâmina dorsal ao primeiro vaso longitudinal de 0,15-0,4 mm no lado direito e de 0,2-0,3 mm no lado esquerdo. Faringe não plicada, com 33-35 vasos longitudinais em cada lado do corpo e 66-76 vasos transversais; 3-4 fendas por malha; papilas principais simples com 0,1-0,13 mm de altura. Ausência de vasos parastigmáticos ou papilas secundárias.

Tubo digestivo: grande, ocupa a região posterior e média do lado esquerdo do corpo. Estômago arredondado, sem pregas internas; intestino com alças primária e secundária, dilatação no reto não saculiforme; ânus de margem lisa, abrindo-se a 6,0-7,0 mm de distância do anel de tentáculos. Vesículas renais não observadas.

Gônadas: ovário ramificado, recobrindo as alças intestinais primária e secundária, visível completamente pela face interna do corpo, mas externamente só é observado dentro da alça intestinal primária; ovócitos com 0,1-0,12 mm de diâmetro. Testículo não observado. Gonoduto visível principalmente pela face interna do corpo, abrindo-se logo posteriormente ao ânus.

Distribuição Geográfica: Brasil (BA, RJ)

Comentários: os exemplares observados concordam nos caracteres diagnósticos, porém apresentam duas diferenças: o exemplar proveniente da Bahia possui projeções no anel ciliado e papilas na área entre tentáculos orais e anel ciliado, características não encontradas no material do Rio de Janeiro. Como os demais caracteres são similares, optou-se por tratar os indivíduos como pertencentes à mesma espécie, com tais variações morfológicas.

*Ascidia* sp. D assemelha-se a *A. interrupta* pelo padrão de musculatura corporal, número de tentáculos orais, projeções no anel ciliado e papilas simples na faringe; mas difere desta espécie pela ausência de projeções na túnica, número menor de lobos nos sífões, número reduzido de fendas por malha na faringe, dilatação não-saculiforme no reto e o formato do ovário. Das demais espécies conhecidas para o oceano Atlântico, nenhuma apresenta a combinação de musculatura corporal do lado direito em rede, reto com dilatação não-saculiforme e ovário ramificado. Para o Pacífico, Kott (1985) descreve *Ascidia kreaagra* Sluiter, 1895 com sífões avermelhados, fibras musculares do lado direito do corpo formando uma rede, tubérculo dorsal em U, área entre tentáculos orais e anel ciliado com papilas, 4-5 fendas por malha, e ovário ramificado. A principal diferença reside no menor número de tentáculos orais (12-15 tentáculos longos, alternando com 1-3 tentáculos menores); em relação ao formato do intestino, a autora não faz nenhum comentário a respeito de presença de dilatação no reto, mas os desenhos apresentados são dúbios.

*Ascidia* sp. nov. H

(Figura 12A-C)

Material examinado:

(DZUP) 34 – 3 ind.; Punta Vicente Roca, Ilha Isabela, Galápagos (0°02'59"S; 91°33'57"W); 13 m; 20/05/2002; col. R. M. Rocha; (DZUP) 01/03 – 3 ind.; 15/01/2003; col. C.Hickman

Diagnose: túnica espessa; musculatura longitudinal do lado esquerdo do corpo continuando do sífão oral até a região da alça intestinal primária; tentáculos orais bem espaçados entre si; intestino isodiamétrico; presença de projeções triangulares sobre o reto; ovário lobado inserido nas duas alças intestinais; testículo pouco ramificado.

Animal vivo: fixado pelo lado esquerdo do corpo, em geral recoberta por epibiontes (pequenas cracas, tubos de poliquetas, briozoários ou esponjas). Pode atingir até 10,3 cm de comprimento total. Sem dados sobre coloração da túnica.

Morfologia externa: túnica amarelada, opaca, de superfície rugosa após fixação, consistência rígida ou cartilaginosa, com 3,1-6,3 mm de espessura.

Animal sem túnica: corpo de formato oblongo, com 4,3-7,5 cm de comprimento do anel de tentáculos até a margem posterior do corpo, e 1,9-3,5 cm de largura. Parede corporal amarelada quando fixada. Sífão oral curto, com 0,8-1,6 cm de comprimento e 8-10

lobos; sifão atrial deslocado posteriormente a 1,2-3,1 cm de distância do anel de tentáculos, com 0,75-1,3 cm de comprimento e 6-8 lobos; margem dos lobos de ambos os sifões lisa. Gânglio nervoso localizado próximo à base do sifão oral, mas nem sempre conspicuo devido à forte coloração da parede do corpo.

Musculatura: lado direito do corpo com uma rede densa de fibras musculares com 0,07-0,25 mm de espessura. Lado esquerdo com curtas fibras perpendiculares na margem dorsal e fibras longitudinais partindo do sifão oral até a região da alça intestinal primária. Musculatura longitudinal dos sifões não organizada em feixes.

Região anterior e faringe: 34-62 tentáculos orais, bem espaçados entre si, de três tamanhos diferentes, os maiores com 2,8-5,8 mm de comprimento. Anel ciliado duplo, sem projeções, a 0,6-1,0 mm de distância do anel de tentáculos; região entre anéis com grandes papilas (0,05 mm de diâmetro), mas em pequena quantidade. Abertura do tubérculo dorsal em U, com as pontas enroladas para dentro ou para fora, com 0,6-1,1 mm de diâmetro ântero-posterior; área peritubercular arredondada, um pouco alongada. Lâmina dorsal de margem com serrilhado próprio e projeções maiores originárias dos prolongamentos dos vasos transversais da faringe. Lâmina dorsal dupla anteriormente (5,9-11,3 mm a partir do final da área peritubercular), sem papilas próximo à entrada do esôfago; passando à esquerda desta e seguindo até o final da faringe, a 4,0-14,0 mm de distância do estômago. Uma estreita lâmina de margem lisa contorna o lado direito da abertura do tubo digestivo. Distância da lâmina dorsal ao primeiro vaso longitudinal de 0,4-1,4 mm no lado direito e de 0,2-0,5 mm no lado esquerdo. Faringe muito plicada, com 42-66 vasos longitudinais no lado direito e 41-64 vasos no esquerdo; 191-360 vasos transversais; 6-9 fendas por malha; papilas principais bilobadas com 0,1-0,15 mm de altura. Ausência de vasos parastigmáticos ou papilas secundárias.

Tubo digestivo: volumoso, ocupa a região posterior e média do lado esquerdo do corpo. Estômago globuloso com 8-10 pregas internas; intestino isodiamétrico, com alças primária e secundária; reto recoberto por projeções triangulares; ânus de margem lisa, a 1,4-3,0 cm de distância do anel de tentáculos. Vesículas renais com 0,15-0,22 mm de diâmetro, recobrendo estômago e intestino.

Gônadas: ovário lobado, inserido dentro das alças intestinais primária e secundária, visível principalmente pela face externa do corpo, nas duas alças intestinais; ovócitos com 0,12-0,15 mm de diâmetro. Testículo com folículos alongados e pouco ramificado, localizado na região da alça intestinal primária, sobre o ovário. Gonodutos visíveis pela face interna do corpo, abrindo-se posteriormente ao ânus.

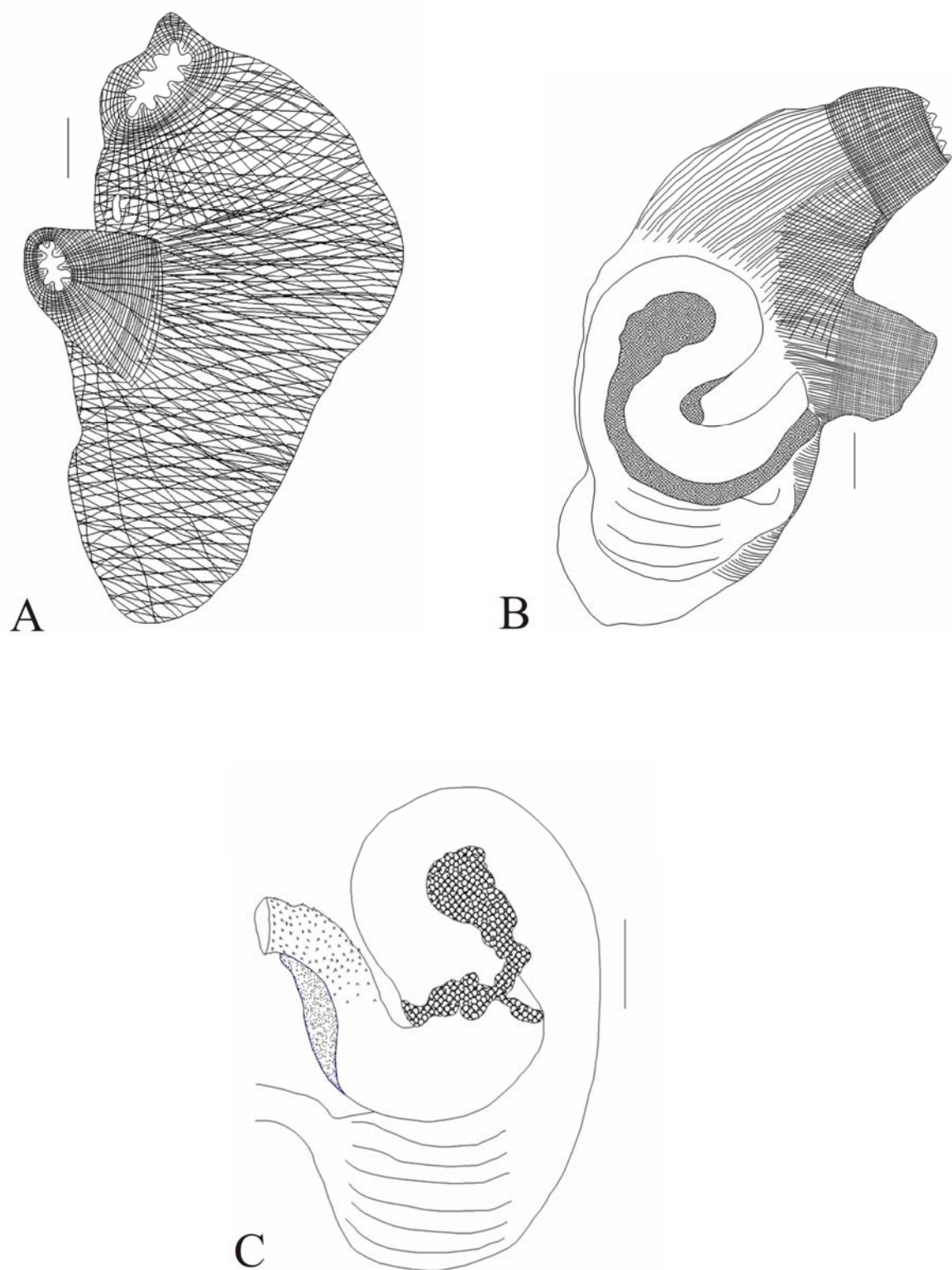


Figura 12. *Ascidia* sp. nov. H. A. Lado direito do corpo sem túnica. B. Lado esquerdo do corpo sem túnica. C. Tubo digestivo e ovário (vista interna). Escalas A-C: 0,5 cm.

Distribuição Geográfica: Galápagos.

Comentários: a espécie que mais se assemelha a esta é *Ascidia glabra* Hartmeyer, 1922, descrita para a região da Austrália. Assim como *Ascidia* sp. nov. H, esta espécie possui coloração amarelada, musculatura corporal em rede, papilas na área entre anel ciliado e os tentáculos orais, número semelhante de fendas por malha (5-8), ânus bilobado e ovário nas duas alças intestinais (Kott 1985). Entretanto, o grande número de tentáculos orais (aproximadamente 100), a posição quase vertical do reto, a dilatação não saculiforme deste e o formato do ovário ramificado diferenciam *A. glabra* de *Ascidia* sp. nov. H.

*Ascidia* sp. nov. I

(Figura 13A-C)

Material examinado:

(DZUP) 77 – Tagus Cove, Ilha Isabela, Galápagos (0°15'N; 91°22'W); 5 m, teto de caverna; 22/05/2002; col. R. M. Rocha

(DZUP) 38 – Punta Vicente Roca, Ilha Isabela, Galápagos (0°02'59"S; 91°33'57"W); 4-5 m, parede vertical; 20/05/2002; col. R. M. Rocha

Diagnose: sífões com 10-13 lobos na margem; lado direito do corpo com grande quantidade de espessas fibras transversais completas; presença de poucas papilas na lamina dorsal; papilas da faringe trilobadas; 10-15 pregas internas no estômago; reto com dilatação saculiforme; projeções triangulares sobre o reto; ovário lobado inserido nas duas alças intestinais.

Animal vivo: espécie de coloração cinza, fixada ao substrato pelo lado esquerdo do corpo, podendo apresentar a superfície recoberta por briozoários, esponjas, ascídias coloniais, hidrozoários. O maior indivíduo alcança 6,7 cm de comprimento total. Sem dados sobre coloração da túnica.

Morfologia externa: túnica opaca, incolor depois de fixada, com poucos vasos acinzentados na túnica. Superfície enrugada e consistência rígida, com 2,7-6,5 mm de espessura.

Animal sem túnica: corpo oblongo, com 2,2-4,9 cm de comprimento, medidos do anel de tentáculos até a margem posterior do corpo, e 1,1-1,8 cm de largura. Parede corporal com coloração caramelo com pontos brancos por todo o corpo, após fixação. Sífões em geral curtos, oral com 0,7-1,0 cm de comprimento e 10-13 lobos de margem lisa; atrial

deslocado posteriormente a 0,7-1,7 cm de distância dos tentáculos, com 0,6-1,2 cm de comprimento e 10-13 lobos de margem lisa. Gânglio nervoso situado a 3,0-6,5 mm de distância do anel de tentáculos.

Musculatura: lado direito do corpo principalmente com fibras transversais completas espessas, de 0,1-0,24 mm de espessura. Lado esquerdo com fibras musculares curtas perpendiculares à margem dorsal do corpo, além de fibras longitudinais partindo do sifão oral e alcançando a região da alça intestinal primária. Musculatura longitudinal dos sifões não organizada em feixes.

Região anterior e faringe: 32-62 tentáculos orais de três tamanhos diferentes, os maiores medindo 2,1-2,7 mm. Anel ciliado duplo, sem projeções, situado a 0,8-1,3 mm de distância do anel de tentáculos; área entre os anéis recoberta por papilas (0,02-0,04 mm de diâmetro). Abertura do tubérculo dorsal em U, em geral com as pontas enroladas para dentro, com diâmetro ântero-posterior de 0,5-1,3 mm; área peritubercular formando um pequeno V. Lâmina dorsal com margem serrilhada (formada pelas extensões dos vasos transversais da faringe e também por denteição própria); dupla nos primeiros 2,3-4,0 mm a partir do final da área peritubercular; passando à esquerda da abertura do esôfago até o final da faringe, a 2,0-9,5 mm de distância do estômago; presença de poucas papilas à direita da lâmina dorsal, próximo à abertura do esôfago. Uma estreita lâmina margeia a abertura do esôfago pelo lado direito. Distância da lâmina dorsal ao primeiro vaso longitudinal de 0,6-1,6 mm do lado direito e de 0,2-0,8 mm no lado esquerdo. Faringe fortemente plicada, com 36-45 vasos longitudinais no lado direito, 30-43 vasos no esquerdo, 101-231 vasos transversais; 5-7 fendas por malha; papilas principais trilobadas com 0,1-0,15 mm de altura. Ausência de papilas secundárias ou vasos parastigmáticos.

Tubo digestivo: volumoso, ocupa mais da metade da parede do lado esquerdo do corpo. Estômago alongado, com 10-15 pregas internas; intestino com alças primária e secundária, dilatação saculiforme no reto; porção final do reto recoberta por projeções triangulares; abertura do ânus bilobada, a 0,9-1,8 cm de distância do anel de tentáculos. Vesículas renais sobre estômago e o primeiro terço do intestino, com 0,14-0,18 mm de diâmetro.

Gônadas: ovário lobado, inserido nas alças intestinais primária e secundária, totalmente visível pela face interna do corpo, mas apenas na alça intestinal primária pela face externa; ovócitos com 0,12-0,16 mm de diâmetro. Testículo ramificado, recobrindo a alça intestinal secundária, o reto e parte do estômago. Gonodutos visíveis externamente,

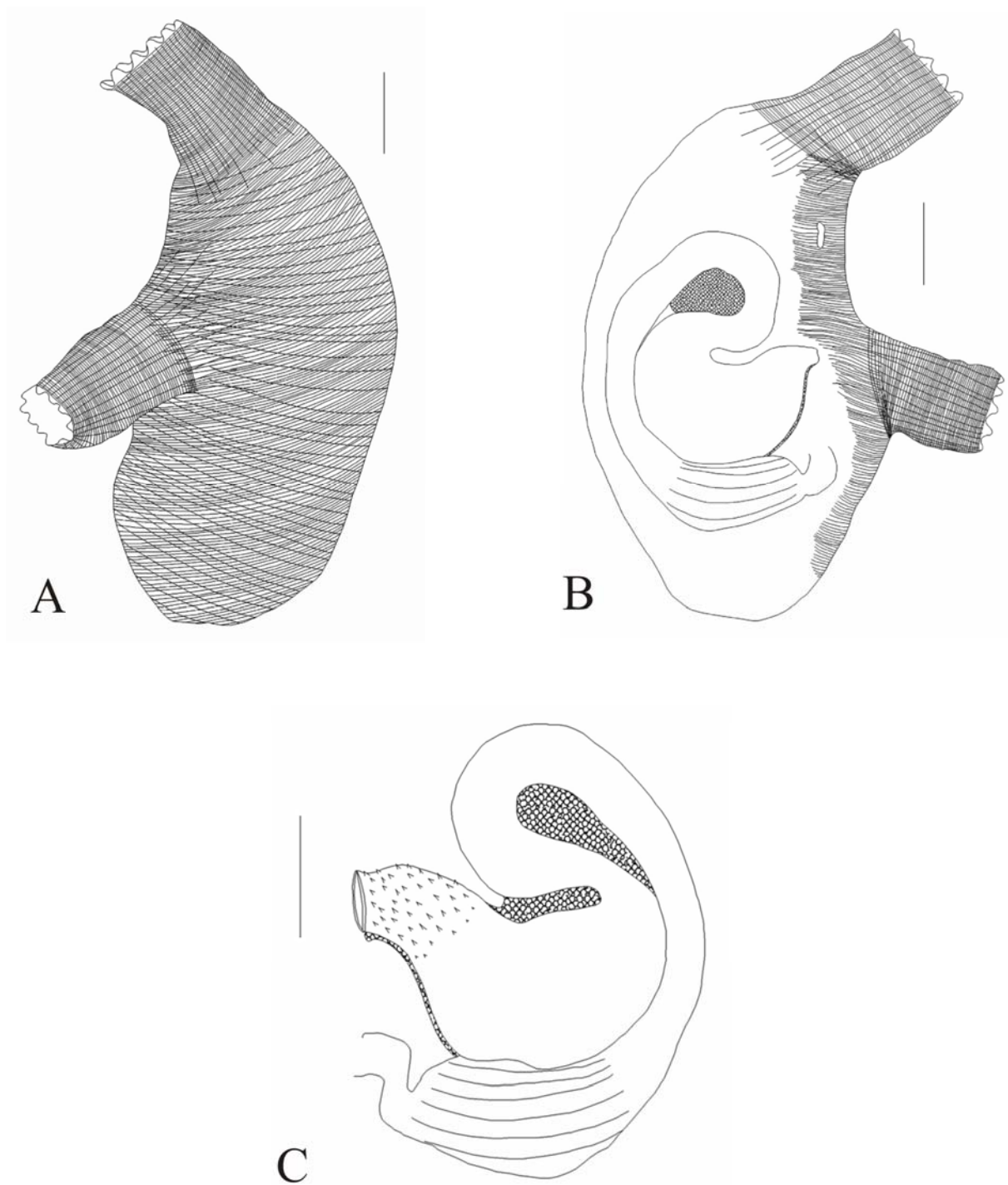


Figura 13. *Ascidia* sp. nov. I. A. Lado direito do corpo sem túnica. B. Lado esquerdo do corpo sem túnica. C. Tubo digestivo e ovário (vista interna). Escalas A-C: 0,5 cm.

abrindo-se posteriormente ao ânus.

Distribuição Geográfica: Galápagos.

Comentários: apesar de em alguns aspectos os exemplares se parecerem com *Ascidia* sp. nov. H, esta espécie pode ser diferenciada pela presença de vasos bem conspícuos na túnica, papilas na lâmina dorsal próximo à abertura do esôfago e pela dilatação no reto saculiforme. Também do oceano Pacífico, *A. glabra* Hartmeyer, 1922 compartilha com *Ascidia* sp. nov. I a musculatura corporal em rede, papilas na área entre anel de tentáculos e anel ciliado, 5-8 fendas por malha e ovário lobado inserido nas duas alças intestinais (Monniot 1992). No entanto, em *A. glabra* a dilatação do reto não é saculiforme, e o reto e o estômago estão em posição quase vertical, diferindo da presente espécie.

Para o oceano Atlântico, há *A. interrupta* e *Ascidia* sp. nov. C, semelhantes a *Ascidia* sp. nov. I devido às veias na túnica, grande número de lobos nos sifões e dilatação saculiforme no reto. No entanto, *Ascidia* sp. nov. I diferencia-se de *A. interrupta* pela ausência de projeções na túnica, vesículas renais bastante conspícuas e ovário inserido nas duas alças intestinais. Estas duas últimas características também diferem *Ascidia* sp. nov. I de *Ascidia* sp. nov. C, além de que nesta última tampouco há papilas na área entre o anel ciliado e os tentáculos.

*Ascidia* sp. nov. J

(Figura 14A-D)

Material examinado:

DZUP ASC 130 – 1 ind.; Casablanca, Bocas del Toro, Panamá (09°21'41"N; 82°16'28"W); 05/07/2009; 0,5 m, placa de polietileno; col.: R. M. Rocha

DZUP ASC 128 – 1 ind.; STRI Bay, Bocas del Toro, Panamá (09°21'09"N; 82°15'32"W); abraçadeira de plástico; 06/06/2009; col.: R. M. Rocha

DZUP ASC 125 – 1 ind.; Garden, Bocas del Toro, Panamá (09°19'30"N; 82°13'11"W); 3,0 m, em corais mortos; 10/08/2008; col.: R. M. Rocha; DZUP ASC 131 – 1 ind.; 7,0 m, recife de corais; 23/12/2008; col.: R. M. Rocha

DZUP ASC 127 – 1 ind.; Isla Bastimento, Bocas del Toro, Panamá (09°16'49"N; 82°10'20"W); 18/05/2009; 0,5 m, placa de polietileno; col.: R. M. Rocha

MZUSP XX – 2 ind.; Solarte, Bocas del Toro, Panamá (09°16'38"N; 82°12'24"W); 07/06/2009; 0,5 m; recife de coral; col.: G. Lambert



DZUP ASC 129 – 4 ind.; Isla Pastores, Bocas del Toro, Panamá (09°14'15"N; 82°19'47"W); 13/06/2009; 1-2 m, recife de coral; col.: R. M. Rocha

DZUP ASC 126 – 1 ind.; Almirante Bay, Bocas del Toro, Panamá (09°14'N; 82°14'W); 0,5 m, raízes de mangue; 25/03/2009; col.: G. Giribet

Diagnose: coloração laranja ou vermelha em vida; musculatura do lado direito do corpo em rede; anel ciliado com a margem anterior desenvolvida em uma larga membrana com projeções na borda; grandes papilas na área entre anel ciliado e tentáculos orais; reto com dilatação não saculiforme; ovário lobado inserido na alça intestinal primária.

Animal vivo: ascídia grande (até 9,5 cm de comprimento total), de coloração laranja ou vermelha, fixada ao substrato pela região esquerda, principalmente na porção posterior do corpo. Não apresenta incrustações. Alguns indivíduos possuem algumas projeções cônicas curtas do lado esquerdo do corpo.

Morfologia externa: túnica translúcida, de consistência cartilaginosa (1,0-2,5 mm de espessura). Após fixação, a túnica é enrugada e de coloração bege claro com vasos de coloração laranja, mais conspícuos nos sifões.

Animal sem túnica: corpo alongado, com 2,1-5,1 cm de comprimento da base dos tentáculos até a margem posterior do corpo, e 0,9-1,6 cm de largura. Apresenta forte coloração laranja mesmo após a fixação. Sifão oral com 0,3-1,25 cm de comprimento e 8-9 lobos; atrial com 0,5-1,1 cm de comprimento, deslocado posteriormente a 1,0-2,5 cm do anel de tentáculos, com 10 lobos; margem dos lobos de ambos os sifões lisa; entre os lobos há pontos de coloração laranja. Gânglio nervoso localizado próximo ao sifão oral, a 4,3-13,0 mm de distância da base do mesmo.

Musculatura: lado direito com uma densa rede de fibras musculares em várias direções, com 0,06-0,15 mm de espessura. Lado esquerdo com curtas fibras longitudinais partindo do sifão oral e fibras igualmente curtas perpendiculares à margem dorsal do corpo. Fibras musculares longitudinais dos sifões não organizadas em feixes.

Região anterior e faringe: 49-71 tentáculos orais, de três tamanhos, os maiores com 1,8-3,1 mm de comprimento. Anel ciliado duplo, com a margem anterior formando uma larga membrana com longas projeções na borda, localizado a 0,37-1,3 mm de distância do anel de tentáculos; área entre anéis com grandes papilas (0,03-0,05 mm de diâmetro). Abertura do tubérculo dorsal com 0,4-0,9 mm de diâmetro ântero-posterior, em forma de U, com ou sem pontas enroladas; área peritubercular arredondada e pequena. Lâmina dorsal serrilhada, com projeções maiores na margem derivadas dos prolongamentos dos

vasos transversais, mas com serrilhamento próprio também; lâmina dorsal dupla nos primeiros 1,4-3,1 mm, seguindo até o final da faringe, distante 2,5-6,9 mm do estômago; pode apresentar algumas pequenas papilas próximo à abertura do esôfago. Uma lâmina estreita margeia o lado direito da abertura do esôfago. Distância da lâmina dorsal ao primeiro vaso longitudinal de 0,22-0,62 mm no lado direito e de 0,16-0,47 mm no lado esquerdo. Faringe fortemente plicada, com 49-56 vasos longitudinais no lado direito do corpo, 40-53 vasos no esquerdo; 151-248 vasos transversais; papilas principais com 0,1-0,2 mm, em geral trilobadas, mas podem ser simples; 5-7 fendas por malha. Ausência de vasos parastigmáticos e papilas secundárias.

Tubo digestivo: ocupa mais que metade do lado esquerdo do corpo, na região média e posterior. Estômago globuloso e grande, com 8-11 pregas longitudinais internas; intestino com alças primária e secundária, reto com dilatação não saculiforme; ânus de margem lisa ou bilobada abrindo-se a 8,7-28,6 mm de distância dos tentáculos orais. Vesículas renais com 0,07-0,15 mm de diâmetro, recobrem estômago e parte do intestino. Sobre o estômago e intestino há pequenas papilas.

Gônadas: ovário lobado, inserido alça intestinal primária, visível tanto interna quanto externamente; ovócitos com aproximadamente 0,1-0,14 mm de diâmetro. Folículos testiculares alongados localizados sobre estômago e quase todo o intestino (apenas na região do reto não há folículos). Gonodutos abrindo-se posteriormente ao ânus.

Distribuição Geográfica: Panamá.

Comentários: espécie muito semelhante à *A. interrupta*, com musculatura corporal em rede, papila tripla na faringe, presença de papilas entre tentáculos e o anel ciliado, projeções no anel ciliado e ovário lobado restrito à alça intestinal primária. Entretanto, a forte coloração laranja do animal em vida, a ausência de projeções arredondadas na túnica, o menor número de lobos do sifão oral e a dilatação do reto não saculiforme, são caracteres suficientes para separar as duas espécies. Para a mesma região há ainda a *Ascidia* sp. nov. K, que possui o reto dilatado não-saculiforme e ovário lobado inserido na alça intestinal primária; porém a túnica mais rígida e de coloração amarela, a musculatura corporal organizada em feixes transversais completos e a maior quantidade de lobos nos sifões constituem diferenças importantes com *Ascidia* sp. nov. J.

Em outras regiões do mundo, a espécie mais semelhante é *A. gemmata* Sluiter, 1895 (oceano Pacífico), com coloração laranja, musculatura corporal em rede, papilas grandes na área entre anel de tentáculos e anel ciliado, número de fendas por malha semelhante (5-6), dilatação no reto não saculiforme e ovário lobado inserido na alça

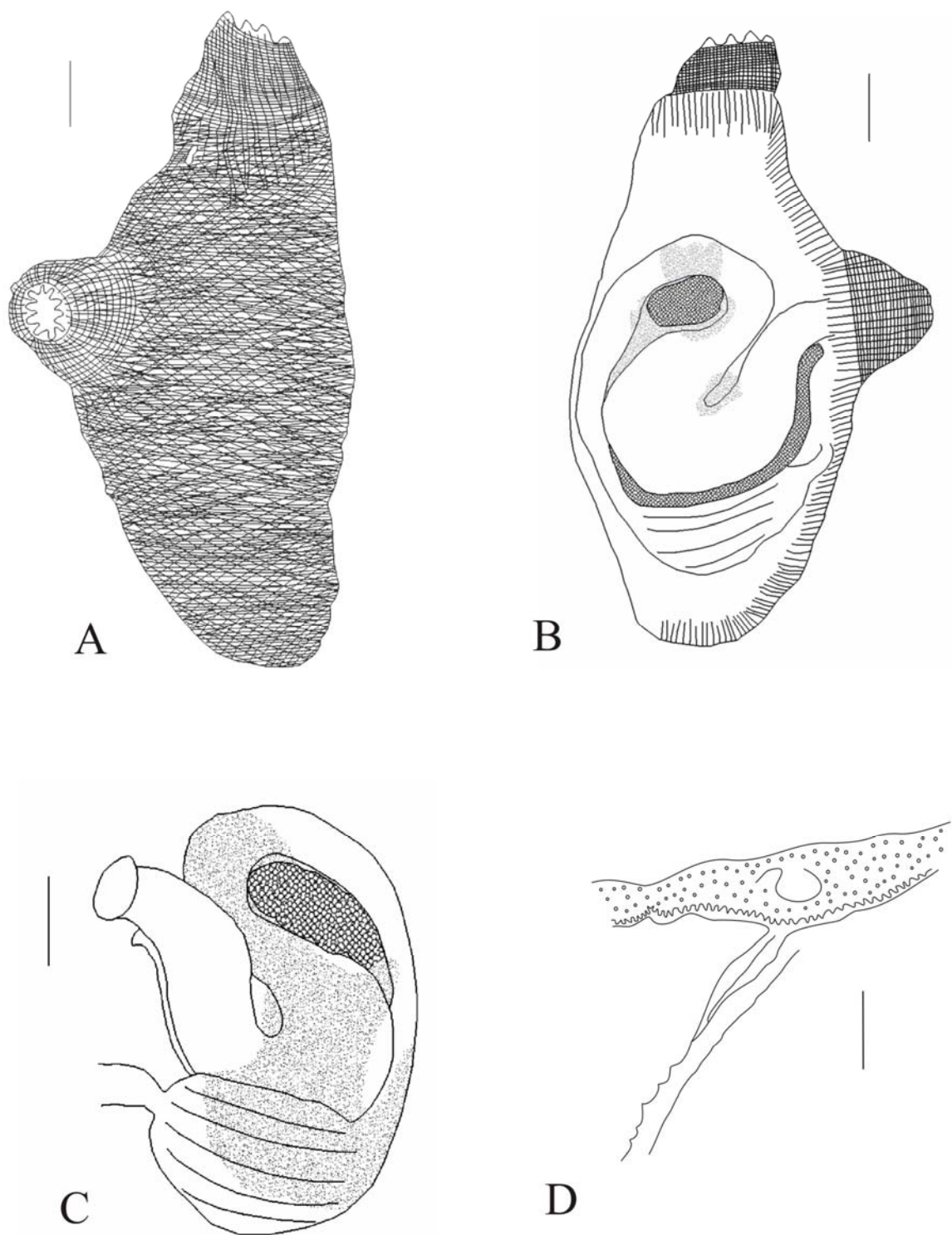


Figura 14. *Ascidia* sp. nov. J. A. Lado direito do corpo sem túnica. B. Lado esquerdo do corpo sem túnica. C. Tubo digestivo e gônadas (vista interna). D. Região anterior dorsal. Escalas A-C: 0,5 cm; D: 1,0 mm.

intestinal primária (Kott 1985). No entanto, a presença de projeções arredondadas na superfície da túnica, o número reduzido de lobos no sifão atrial, o anel ciliado liso, as projeções à direita da abertura do esôfago em forma de lingüetas, as papilas da faringe bilobadas e as poucas pregas no estômago presentes em *A. gemmata* a separam de *Ascidia* sp. nov. J.

*Ascidia* sp. nov. K

(Figura 15A-C)

Material examinado:

DZUP ASC 138 – Casa Blanca, Bocas del Toro, Panamá (09°21'42"N; 82°16'29"W); recife de corais; 05/07/2009; col. R. M. Rocha

DZUP ASC 134 – 1 ind.; Hospital Point, Bocas del Toro, Panamá (09°20'04"N; 82°13'10"W); 8 m, recife de corais; 23/12/2008; col. R. M. Rocha

DZUP ASC 137 – 2 ind.; Crawl Cay, Bocas del Toro, Panamá (09°15'16"N; 82°08'10"W); 0,5 m, recife de corais; 14/06/2009; col. R. M. Rocha

DZUP ASC 132 – 2 ind.; Isla Pastores, Bocas del Toro, Panamá (09°14'15"N; 82°49'17"W); recife de corais; 17/08/2006; col. R. M. Rocha; DZUP ASC 133 – 1 ind.; recife de corais; 20/08/2006; col. R. M. Rocha; DZUP ASC 135 – 2 ind.; 1,5 m, recife de corais; 25/02/2009; col. R. M. Rocha; MZUSP XX – 0,5 m, recife de corais; 13/06/2009; col. N. Y. K. Bonnet

DZUP ASC 136 – 1 ind.; Big Bight, Bocas del Toro, Panamá; 1 m, recife de corais; 05/06/2009; col. R. M. Rocha

Diagnose: coloração amarela em vida; 10-16 lobos nos sifões; musculatura do lado direito do corpo em feixes transversais completos, quase paralelos; presença de projeções no anel ciliado; lâmina à direita da abertura do esôfago com margem serrilhada; 5-7 fendas por malha; estômago estreito com numerosas pregas internas; reto com dilatação não-saculiforme.

Animal vivo: coloração amarelo vivo. Fixação ao substrato pelo lado esquerdo do corpo. Em geral, apenas o sifão oral é visível, com numerosos lobos; o resto do corpo do animal (que pode alcançar até 8,5 cm de comprimento total) fica escondido no meio do coral onde vive.

Morfologia externa: túnica opaca ou ligeiramente translúcida, de superfície enrugada após fixação, com 0,15-0,8 mm de espessura, mas de consistência macia.

Animal sem túnica: corpo oblongo, com 2,2-6,5 cm de comprimento da margem posterior até o anel de tentáculos, e 0,8-2,1 cm de largura. Sifão oral de 0,3-1,1 cm de comprimento até a linha de tentáculos; sifão atrial deslocado posteriormente a 1,0-2,8 cm de distância da base do sifão oral, com 0,04-1,3 cm de comprimento. Ambos os sifões possuem 10-16 lobos de margem lisa. Gânglio nervoso localizado a 6,2-18,2 mm de distância dos tentáculos orais.

Musculatura: presença de fibras musculares transversais completas entre as margens dorsal e ventral no lado direito do corpo, com 0,11-0,25 mm de espessura. No lado esquerdo do corpo, presença de fibras longitudinais curtas partindo do sifão oral, assim como curtas fibras perpendiculares à margem dorsal. Musculatura longitudinal dos sifões não organizada em feixes.

Região anterior e faringe: 48-82 tentáculos orais, de três ordens de tamanho, os maiores com 2,1-5,8 mm de comprimento. Anel ciliado duplo, com projeções na margem anterior, situado a 0,3-1,6 mm de distância do anel de tentáculos; área entre os anéis lisa ou com pequenas papilas (0,01-0,03 de diâmetro). Abertura do tubérculo dorsal em U, com 0,3-0,7 mm de diâmetro ântero-posterior; um indivíduo apresentava tubérculo dorsal meandriforme; área peritubercular formando um pequeno V. Lâmina dorsal serrilhada pelas projeções dos vasos transversais da faringe, dupla nos primeiros 1,2-6,25 mm após a área peritubercular, passando à esquerda da abertura do esôfago e continuando até o final da faringe, distante até 11,7 mm do estômago; ausência de papilas na face direita da lâmina dorsal, próximo à abertura do esôfago. Uma estreita lâmina serrilhada margeia o lado direito da entrada do esôfago. Distância da lâmina dorsal ao primeiro vaso longitudinal de 0,3-1,0 mm no lado direito e de 0,2-0,4 mm no lado esquerdo. Faringe pouco plicada, com 40-60 vasos longitudinais no lado esquerdo, 42-66 no lado direito, 113-232 vasos transversais; 5-7 fendas por malha; papilas principais simples com 0,08-0,2 mm de altura. Ausência de vasos parastigmáticos ou papilas secundárias.

Tubo digestivo: localizado na região posterior e média do lado esquerdo do corpo, ocupa pouco mais da metade da parede corporal. Estômago estreito e alongado, com 10 a 18 pregas internas; intestino com alças primária e secundária; reto com dilatação não saculiforme; abertura do ânus lisa, a 9,0-27,25 mm de distância da linha de tentáculos. Vesículas renais nem sempre observadas; quando presentes, são pequenas (aproximadamente 0,1 mm de diâmetro) e encontradas sobre estômago e intestino.

Gônadas: ovário lobado, inserido na alça intestinal primária, visível completamente tanto interna quanto externamente, porém mais conspícuo pela face externa do corpo; ovócitos com 0,11-0,16 mm de diâmetro. Oviduto visível apenas externamente, com abertura ampla posterior ao ânus. Testículo ramificado sobre estômago e alça intestinal secundária, com folículos arredondados. Espermiduto visível tanto externa quanto internamente, abrindo-se junto ao ânus.

Distribuição Geográfica: Panamá.

Comentários: a coloração amarelo-gema é bastante conspícua em campo, ainda que apenas a abertura do sifão oral seja visível. Para o Caribe, há duas espécies descritas de *Ascidia* que também apresentam muitos lobos nos sifões: *A. xamaycana* Millar & Goodbody, 1974 e *A. interrupta* Heller, 1878, além de *Ascidia* sp. nov. C. Todas também compartilham com o presente material a dilatação no reto e o ovário restrito à alça intestinal primária. Entretanto, em *A. xamaycana* a túnica é esverdeada, a musculatura corporal é formada por uma rede de fibras finas, há menos tentáculos orais (12 a 30) e menos fendas por malha na faringe (2-3), o tubo digestivo é pequeno em relação ao corpo e o intestino não forma alça secundária (Millar & Goodbody 1974); *A. interrupta* e *Ascidia* sp. nov. C possuem veias escuras bem conspícuas na túnica, lado direito do corpo com musculatura em rede sem predominância de fibras transversais e dilatação no reto saculiforme (apesar que em alguns indivíduos de *A. interrupta* a dilatação pode ser não-saculiforme). No mundo, apenas *A. gemmata* Sluiter, 1895 se assemelha à *Ascidia* sp. nov. K, devido à túnica amarelada, aos numerosos lobos no sifão oral, às papilas na área entre tentáculos e anel ciliado, à lâmina dorsal serrilhada e ao reto dilatado (Kott 1985). No entanto, a musculatura de *A. gemmata* forma uma rede no lado direito do corpo sem predominância de fibras transversais completas, não há projeções no anel ciliado, o pequeno estômago possui poucas pregas internas, as vesículas renais são bastante conspícuas e a abertura do ânus é bilobada.

Dentro de Ascidiidae, *Phallusia julinea* Sluiter, 1915 assemelha-se à presente espécie pelos numerosos lobos nos sifões, lâmina serrilhada à direita da abertura esofágica, faringe pouco plicada, 6-8 fendas por malha e dilatação do reto não-saculiforme. Além do mais, *P. julinea* pode não apresentar as aberturas acessórias (Monniot 1987), confundindo-se com *Ascidia*. No entanto, *P. julinea* possui margem dos lobos dos sifões serrilhada, 70-90 vasos longitudinais de cada lado da faringe, papilas na faringe trilobadas e ânus multilobado. Assim, o material estudado parece tratar-se de uma nova espécie, com caracteres bem definidos.

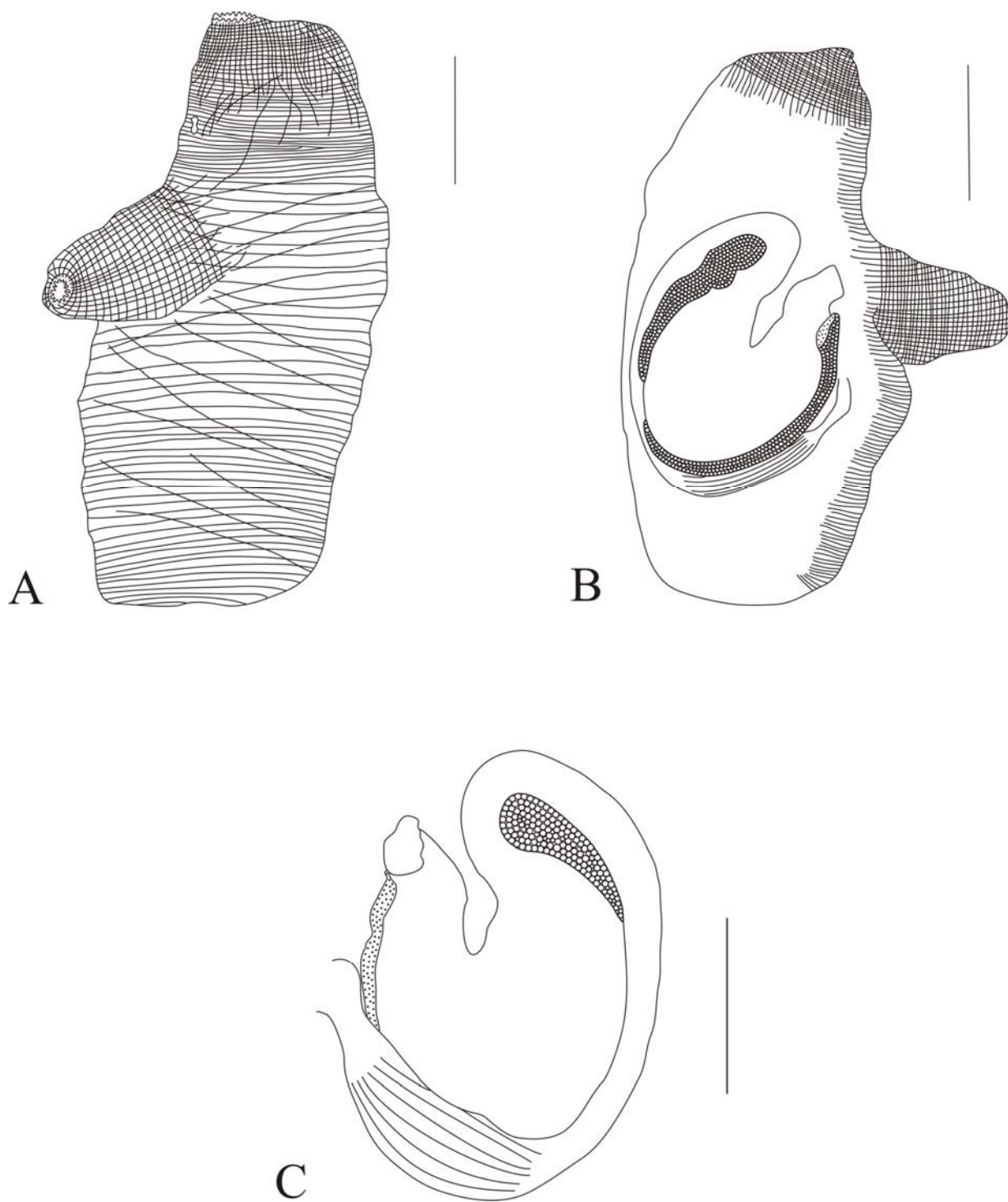


Figura 15. *Ascidia* sp. nov. K. A. Lado direito do corpo sem túnica. B. Lado esquerdo do corpo sem túnica. C. Tubo digestivo e ovário (vista interna). Escalas A-C: 1,0 cm.

*Ascidia* sp. nov. L

(Figura 16A-D)

Material examinado:

MZUSP XX – 1 ind.; Casa Blanca, Bocas del Toro, Panamá (09°21'42"N; 82°16'29"W); placa de polietileno; 05/07/2009; col.: R. M. Rocha

DZUP ASC 139 – 2 ind.; STRI Bay, Bocas del Toro, Panamá (09°21'09"N; 82°15'32"W); 0,5 m, placa de polietileno; 09/03/2009; col.: R. M. Rocha; DZUP ASC 140 – 1 ind.; 0,5 m, placa de polietileno; 25/03/2009; col.: R. M. Rocha; DZUP ASC 141 – 2 ind.; 0,5 m, placa de polietileno; 09/04/2009; col.: R. M. Rocha

Diagnose: pequeno porte; coloração castanha dos lobos dos sifões; musculatura corporal formada principalmente por fibras transversais completas; número reduzido de vasos longitudinais na faringe; pequeno tubo digestivo isodiamétrico; ovário bem ramificado.

Animal vivo: fixado ao substrato pela região esquerda do corpo, possui túnica incolor com sifões de coloração castanha e pontos amarelos entre os lobos, sem incrustações, mas ligeiramente recoberto por finos sedimentos. Pode apresentar alguns filamentos de algas e hidrozoários. De pequeno porte, o maior exemplar encontrado chegava a 2,1 cm de comprimento total.

Morfologia externa: túnica translúcida e fina (0,1-0,16 mm de espessura), com consistência cartilaginosa. Após fixação, túnica lisa ou ligeiramente enrugada, incolor, com vasos transparentes.

Animal sem túnica: corpo oblongo, com 0,7-1,7 cm de comprimento da base dos tentáculos até a margem posterior do corpo e 0,3-0,7 cm de largura. Sifões curtos (cada um com 2,0-4,0 mm de comprimento); oral com 8 lobos; atrial com 7-10 lobos, deslocado posteriormente a 0,4-0,7 cm do anel de tentáculos. Margem dos lobos de ambos os sifões lisa; entre os lobos há pontos de coloração amarela. Gânglio nervoso localizado próximo ao sifão oral, a 1,0-2,5 mm de distância da base do mesmo.

Musculatura: lado direito com finas fibras transversais completas entre as margens (as mais espessas com 0,02-0,05 mm de diâmetro). Lado esquerdo com curtas fibras longitudinais partindo do sifão oral e fibras igualmente curtas perpendiculares à margem dorsal do corpo. Fibras musculares longitudinais dos sifões em pequena quantidade, organizadas em largos feixes, um para cada lobo.

Região anterior e faringe: 62-82 tentáculos orais, de quatro tamanhos diferentes, os maiores com 0,7-2,0 mm de comprimento. Anel ciliado duplo, sem projeções,



localizado a 0,3-0,8 mm de distância do anel de tentáculos; área entre anéis com papilas (0,02-0,04 mm de diâmetro), não muito numerosas. Abertura do tubérculo dorsal com 0,1-0,25 mm de diâmetro ântero-posterior, em forma de U, sem pontas enroladas; área peritubercular arredondada e pequena. Lâmina dorsal serrilhada (tanto devido às extensões dos vasos transversais quanto projeções próprias menores), dupla nos primeiros 0,6-1,4 mm, seguindo até o final da faringe, a 1,0-3,6 mm de distância do estômago. Em geral, não apresenta papilas na lâmina na região próxima à abertura do esôfago. Uma lâmina serrilhada contorna o lado direito da abertura digestiva. Distância da lâmina dorsal ao primeiro vaso longitudinal de 0,2-0,5 mm no lado direito e de 0,1-0,4 mm no lado esquerdo. Faringe pouco plicada, com 27-31 vasos longitudinais no lado direito do corpo, 24-28 vasos no esquerdo; 37-67 vasos transversais; 4-6 fendas por malha; papilas principais bilobadas ou simples, com 0,08-0,14 mm de altura. Ausência de vasos parastigmáticos ou papilas secundárias.

Tubo digestivo: pequeno, ocupa menos da metade do lado esquerdo do corpo, na região média do mesmo. Estômago arredondado, com poucas pregas longitudinais internas (5-7); intestino isodiamétrico, com alças primária e secundária bem acentuadas, a segunda mais aberta; ânus de margem bilobada abrindo-se a 3,0-7,1 mm de distância dos tentáculos orais. Vesículas renais pouco conspícuas recobrimdo o estômago e a alça primária do intestino, com 0,04-0,09 mm de diâmetro. Presença de pequenas papilas irregulares sobre o tubo digestivo.

Gônadas: ovário ramificado, inserido na alça intestinal primária e estendendo-se pela alça secundária, visível principalmente pela face interna; pela face externa, é visível apenas no interior e ao redor da alça intestinal primária. Diâmetro dos ovócitos de 0,08-0,1 mm de diâmetro. Folículos testiculares alongados localizados sobre o tubo digestivo, com exceção do estômago e do reto. Gonodutos abrindo-se posteriormente ao ânus.

Distribuição Geográfica: Panamá.

Comentários: no Atlântico, apenas *A. achimotae* Millar, 1953 (registrada para a costa oeste da África) possui alguma similaridade: musculatura corporal pouco desenvolvida, tubérculo dorsal em U e localizado próximo ao gânglio nervoso, intestino isodiamétrico e poucas pregas no estômago (Millar 1953b); porém difere de *Ascidia* sp. nov. L por apresentar musculatura longitudinal dos sífões bem desenvolvida, apenas 2-3 fendas por malha na faringe e lâmina dorsal de margem lisa (os indivíduos descritos eram juvenis, não possuindo gônadas ainda).

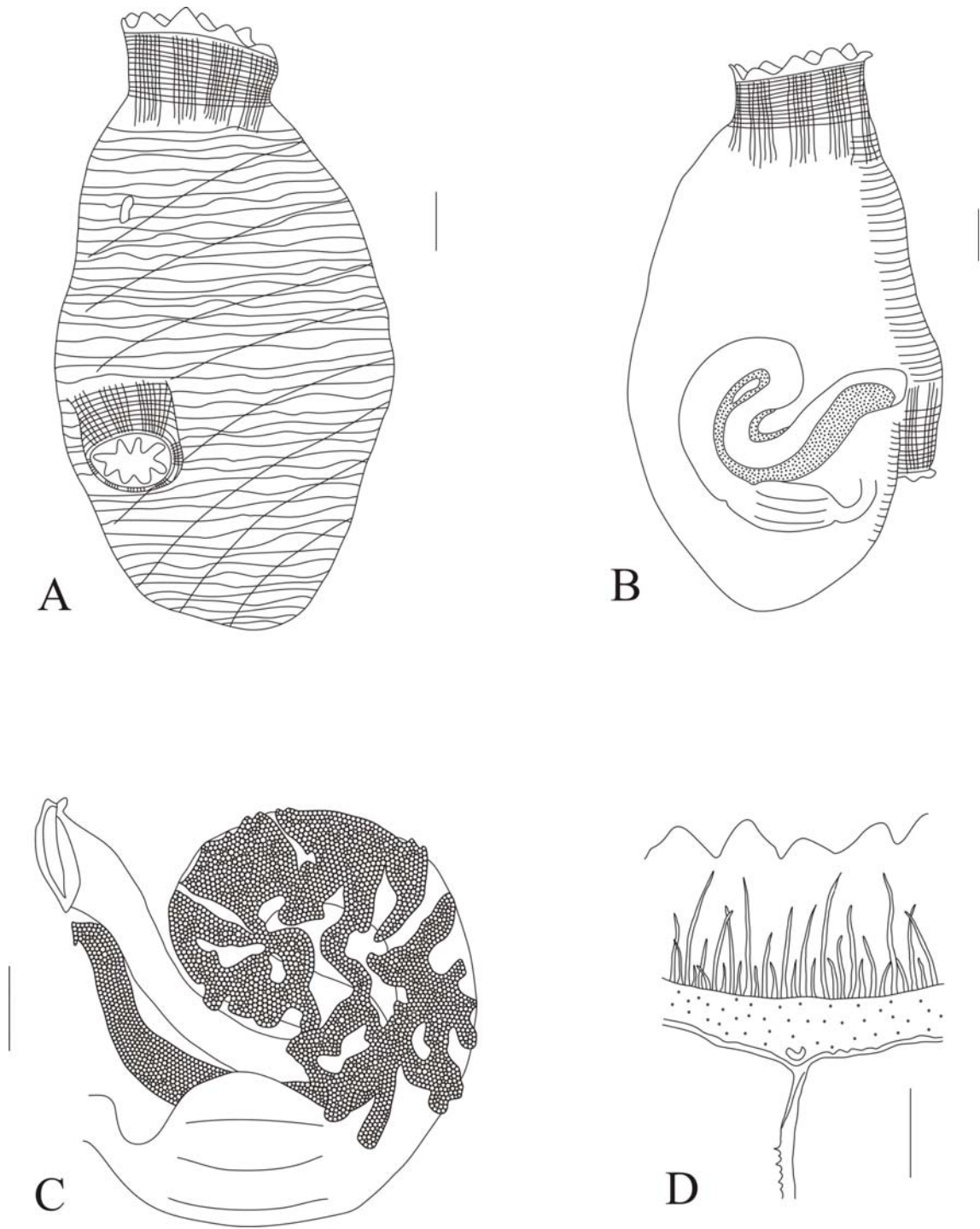


Figura 16. *Ascidia* sp. nov. L. A. Lado direito do corpo sem túnica. B. Lado esquerdo do corpo sem túnica. C. Tubo digestivo e ovário (vista interna). D. Região anterior dorsal do corpo. Escalas A-C: 0,5 cm; D: 1,0 mm.

Já para o oceano Pacífico, há duas espécies que devem ser mencionadas: *A. citrina* Nishikawa & Tokioka, 1975 e *A. melanostoma* Sluiter, 1885. No primeiro caso, a similaridade entre as espécies se deve ao número de lobos nos sifões (oito ou mais em cada), sifões curtos, lâmina dorsal serrilhada, 5-6 fendas por malha, tubo digestivo pequeno e intestino isodiamétrico (Nishikawa & Tokioka 1975). Entretanto, *A. citrina* possui coloração amarelo-limão em vida, musculatura corporal em rede (apesar do predomínio de fibras transversais completas), cerca de 30 tentáculos orais, área entre tentáculos e anel ciliado sem papilas e 48-54 vasos longitudinais de cada lado (Nishikawa & Tokioka 1975), dessa forma sendo diferenciada da presente espécie. *Ascidia melanostoma* é a que mais se assemelha com o material estudado: coloração da túnica marrom, numerosos lobos nos sifões, musculatura dos sifões organizada em feixes, tubo digestivo pequeno, estômago com poucas pregas, intestino isodiamétrico e alça secundária relativamente ampla (Monniot 1987; Nishikawa 1986). Contudo, a musculatura corporal do lado direito em rede, as longas fibras musculares longitudinais que saem do sifão oral no lado esquerdo do corpo e o ovário lobado (Monniot 1987) são caracteres suficientes para distinguir *A. melanostoma* de *Ascidia* sp. nov. L.

*Ascidia* sp. nov. M

(Figura 17A-C)

Material examinado:

DZUP ASC 144 – 1 ind.; Marina, Bocas del Toro, Panamá (09°20'08"N; 82°14'48"W); 1,0 m, placas de polietileno; 05/03/2009; col.: R. M. Rocha; DZUP ASC 147 – 1 ind.; 16/06/2009; col.: R. M. Rocha

DZUP ASC 145 – 2 ind.; Bocas del Toro, Panamá (09°20'08"N; 82°14'32"W); 0,5 m, placas de polietileno; 29/03/2009; col.: R. M. Rocha; MZUSP XX – 3 ind.; 1 m, placas de polietileno; 12/07/2009; col.: R. M. Rocha

DZUP ASC 143 – 1 ind.; Solarte, Bocas del Toro, Panamá (09°16'38"N; 82°12'24"W); 23/08/2006; col.: R. M. Rocha

DZUP ASC 146 – 1 ind.; Bocas del Toro, Panamá; 21/05/2009; col.: R. M. Rocha

Diagnose: presença de finas veias laranja na túnica em vida; 7-10 fendas por malha na faringe; 9-17 conspícuas pregas no estômago; ovário lobado inserido dentro das duas alças intestinais.

Animal vivo: fixado ao substrato por toda a região esquerda do corpo, apresenta numerosas e finas veias laranja na túnica. Em geral não apresenta incrustações, mas hidróides e pequenas colônias de ascídias podem ser encontradas sobre os maiores indivíduos, que alcançam até 5,3 cm de comprimento total.

Morfologia externa: túnica translúcida, apesar da espessura (0,5-1,6 mm de espessura), com consistência cartilaginosa. Após fixação, a túnica é ligeiramente enrugada, incolor, com vasos de coloração laranja ou transparentes.

Animal sem túnica: corpo alongado, com 2,3-4,2 cm de comprimento da base dos tentáculos até a margem posterior do corpo, e 1,1-1,7 cm de largura. Mantém uma coloração alaranjada após dois meses de fixação, mas indivíduos há mais tempo em formol perdem a cor. Sifão oral com 0,3-0,7 cm de comprimento e 8-9 lobos; atrial com 0,3-0,6 cm de comprimento, deslocado posteriormente a 0,9-2,1 cm do anel de tentáculos, com 6-7 lobos; margem dos lobos de ambos os sifões lisa; presença de pontos de coloração laranja entre os lobos. Gânglio nervoso próximo ao sifão oral, a 2,0-5,0 mm de distância da base do mesmo.

Musculatura: lado direito com uma delicada rede de finas fibras musculares em várias direções, com 0,04-0,08 mm de espessura. Lado esquerdo com curtas fibras longitudinais partindo do sifão oral e fibras igualmente curtas perpendiculares à margem dorsal do corpo. Fibras musculares longitudinais dos sifões organizadas em largos feixes, um para cada lobo, melhor visualizadas quando o animal está bem relaxado.

Região anterior e faringe: 59-101 tentáculos orais, de quatro tamanhos diferentes, os maiores com 1,6-4,5 mm de comprimento. Anel ciliado duplo, sem projeções, localizado a 0,4-1,0 mm de distância do anel de tentáculos; área entre anéis em geral lisa, mas pode ter papilas (0,02-0,04 mm de diâmetro). Abertura do tubérculo dorsal com 0,37-0,7 mm de diâmetro ântero-posterior, em forma de U, com as pontas enroladas para dentro ou não; área peritubercular arredondada e pequena. Lâmina dorsal em geral ligeiramente serrilhada (tanto devido às extensões dos vasos transversais quanto projeções próprias), dupla nos primeiros 1,6-4,0 mm, seguindo até o final da faringe, distante 3,7-8,75 mm do estômago; ausência de papilas próximo à abertura do esôfago. Lâmina estreita de margem lisa contornando a abertura do esôfago à direita. Distância da lâmina dorsal ao primeiro vaso longitudinal de 0,6-1,25 mm no lado direito e de 0,4-0,8 mm no lado esquerdo. Faringe fortemente plicada, com 35-42 vasos longitudinais no lado direito do corpo, 34-39 vasos no esquerdo; 87-178 vasos transversais; 7-10 fendas por malha; papilas principais com 0,14-0,2 mm, em geral

trilobadas, mas podem ser simples. Ausência de vasos parastigmáticos ou papilas secundárias.

Tubo digestivo: ocupa aproximadamente metade do lado esquerdo do corpo, na região média e posterior. Estômago arredondado, com 9-17 pregas longitudinais internas; intestino isodiamétrico, com alças primária e secundária; ânus de margem bilobada abrindo-se a 4,4-19,8 mm de distância dos tentáculos orais. Vesículas renais pequenas (0,06-0,1 mm de diâmetro) recobrimdo estômago e intestino, mais facilmente visíveis pela face externa do corpo. Pequenas papilas sobre o estômago e intestino.

Gônadas: ovário lobado, inserido nas alças intestinais primária e secundária, visível tanto interna quanto externamente; ovócitos com 0,11-0,15 mm de diâmetro. Folículos testiculares alongados localizados sobre estômago e quase todo o intestino (na região da alça primária e do reto não há folículos). Gonodutos abrindo-se posteriormente ao ânus.

Distribuição Geográfica: Panamá.

Comentários: outra espécie de coloração laranja presente na região é *Ascidia* sp. nov. J, que também compartilha com *Ascidia* sp. nov. M os sífões com lobos lisos e intercalados por manchas laranjas, musculatura em rede, papilas da faringe trilobadas ou simples, numerosas pregas no estômago (8-11) e ovário lobado. No entanto, o sífão atrial possui maior número de lobos (dez), a musculatura corporal é extremamente forte, há projeções no anel ciliado, há menos fendas por malha (5-7), o reto é dilatado e o ovário é restrito à alça intestinal primária em *Ascidia* sp. nov. J. Também registrada na área, *A. curvata* apresenta número semelhante de lobos nos sífões, musculatura corporal em rede e aparência semelhante do tubo digestivo e do ovário, o que a primeiro momento confunde as duas espécies. Entretanto, em *A. curvata* a musculatura longitudinal dos sífões não forma feixes, as fibras corporais se organizam de forma mais ou menos paralela entre si e perpendiculares à margem ventral, na região próximo à esta, e há menos fendas por malha (5-7), diferindo de *Ascidia* sp. nov. M. Ainda para o Atlântico há *A. tenue*, muito semelhante à *A. curvata* e que difere da presente espécie pela ausência de fibras musculares organizadas em feixes nos sífões, número reduzido de fendas por malha (3-5), presença de papilas na lâmina dorsal e poucas pregas no estômago (6-8).

Outras espécies no mundo se assemelham a *Ascidia* sp. nov. M, com musculatura corporal em rede, grande número de fendas por malha e de pregas no estômago, como é o caso de *A. decepta* Kott, 1985 e *A. occidentalis* Kott, 1985, ambas da região da Oceania (Austrália e Tasmânia). A primeira difere da presente espécie pela

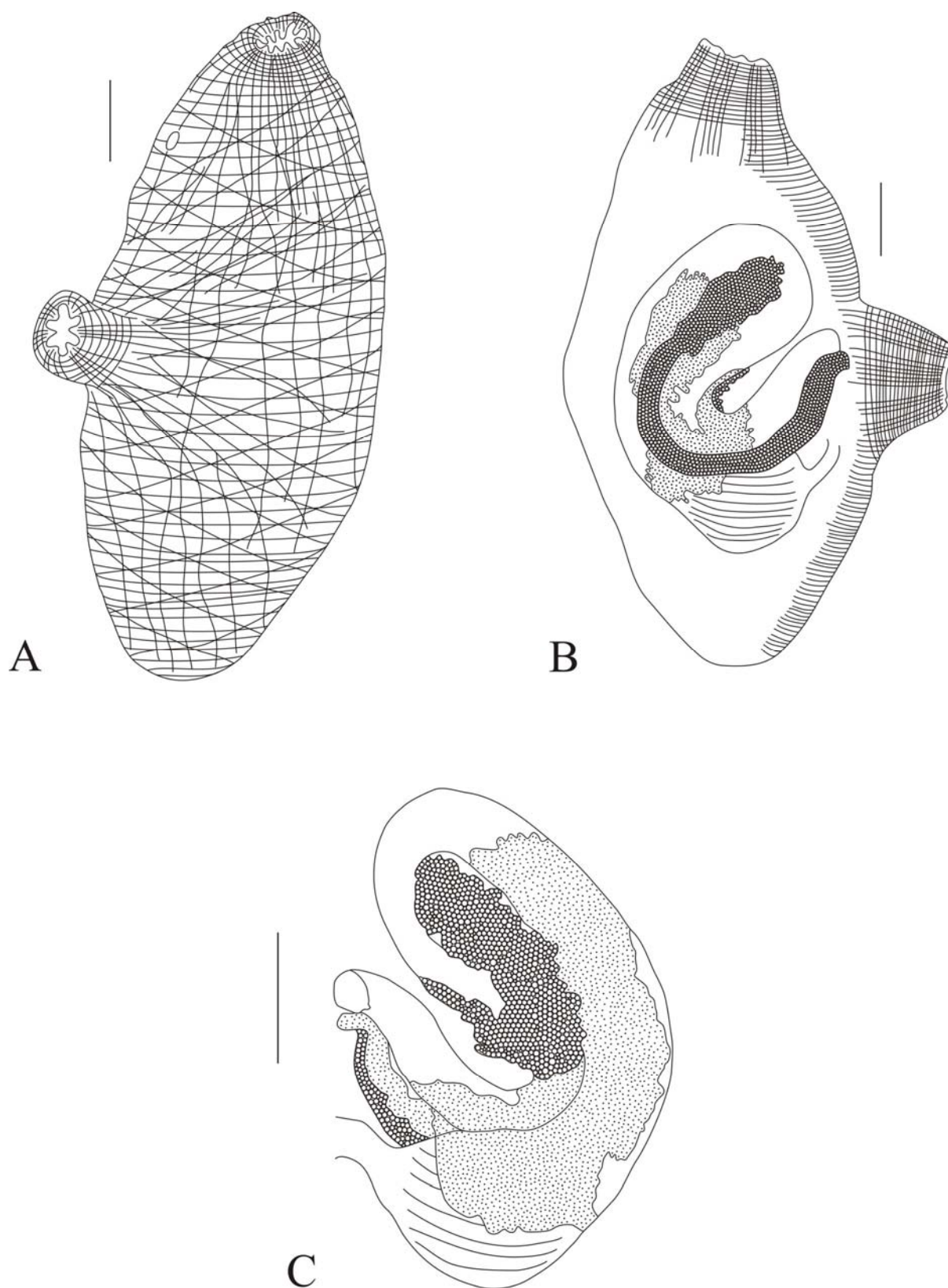


Figura 17. *Ascidia* sp. nov. M. A. Lado direito do corpo sem túnica. B. Lado esquerdo do corpo sem túnica. C. Tubo digestivo e gônadas (vista interna). Escalas A-C: 0,5 cm.

presença de areia embebida na túnica, musculatura longitudinal dos sifões sem formar feixes e organização das fibras musculares do corpo paralelas entre si na região ventral (Kott 1985). Projeções nos lobos dos sifões, reduzido número de tentáculos orais (cerca de trinta) e estômago estreito e com poucas pregas internas (Kott 1985) são características que diferenciam *A. occidentalis* de *Ascidia* sp. nov. M.

*Ascidia* sp. nov. N

(Figura 18A-D)

Material examinado:

DZUP ASC 148 – 1 ind.; Isla Taboguilla, Panamá City, Panamá (08°48'28"N; 79°31'24"W); 09/12/2008; col. R. M. Rocha

DZUP ASC 149 – 6 ind.; Isla Taboga, Panamá City, Panamá (08°47'55"N; 79°33'16"W); dock flutuante; 05/12/2008; col. R. M. Rocha

MZUSP XX – 1 ind.; Pluto, Isla Canales de Tierra, Panamá (07°44'20"N; 81°44'36"W); 5,0 m; 12/01/2009; col. J. Dijkstra

Diagnose: presença de pontuação branca da túnica bastante conspícua em vida; espessa e estreita membrana unindo os tentáculos orais; presença de grandes papilas na área entre o anel ciliado e os tentáculos; faringe com 8-10 fendas por malha e papilas ligeiramente trilobadas; intestino isodiamétrico; ovário lobado inserido nas duas alças intestinais.

Animal vivo: fixado pelo lado esquerdo do corpo, não apresenta incrustações, mas alguns poucos epibiontes (hidrozoários e briozoários). Túnica de coloração bege ou ligeiramente acinzentada, com numerosos pontos brancos. Comprimento total do maior indivíduo analisado de 5,7 cm.

Morfologia externa: túnica amarelada, pouco translúcida, com pontos brancos visíveis mesmo após dez meses em formol. Pontos brancos formados pelas terminações dos vasos sanguíneos da túnica, que não se projetam na superfície. Superfície ligeiramente rugosa após fixação, consistência rígida ou cartilaginosa, com 0,6-2,5 mm de espessura.

Animal sem túnica: corpo de formato oblongo, com 2,0-3,5 cm de comprimento do anel de tentáculos até a margem posterior do corpo, e 1,1-1,9 cm de largura. Sifão oral com 0,4-0,9 cm de comprimento e oito lobos; sifão atrial deslocado posteriormente a 0,7-1,5 cm de distância do anel de tentáculos, com 0,4-1,6 cm de comprimento e 7-8 lobos;

margem dos lobos de ambos os sifões lisa. Gânglio nervoso localizado próximo à base do sifão oral, distante 1,5-3,0 mm deste.

Musculatura: lado direito do corpo com musculatura formada por uma rede de fibras musculares de 0,08-0,16 mm de espessura. Lado esquerdo com curtas fibras perpendiculares à margem dorsal e fibras longitudinais partindo do sifão oral igualmente curtas. Musculatura longitudinal dos sifões não organizada em feixes.

Região anterior e faringe: 56-96 tentáculos orais, de quatro tamanhos diferentes, os maiores com 1,7-5,3 mm de comprimento, unidos na base por uma espessa e estreita membrana. Anel ciliado duplo, sem projeções, a 0,4-0,8 mm de distância do anel de tentáculos; região entre anéis com grandes papilas (0,04-0,06 mm de diâmetro), não muito abundantes. Abertura do tubérculo dorsal em U, com as pontas enroladas para dentro, com 0,5-1,0 mm de diâmetro ântero-posterior; área peritubercular arredondada, um pouco alongada. Lâmina dorsal de margem serrilhada devido ao prolongamento dos vasos transversais da faringe, além de projeções próprias; dupla anteriormente (2,5-5,0 mm a partir do final da área peritubercular); sem papilas próximo à entrada do esôfago; passa à esquerda desta e segue até o final da faringe, a 2,0-3,6 mm de distância do estômago. Presença de lâmina ampla e de margem lisa contornando o lado direito da abertura esofágica. Distância da lâmina dorsal ao primeiro vaso longitudinal de 0,9-1,2 mm no lado direito e de 0,3-0,5 mm no lado esquerdo. Faringe muito plicada, com 35-47 vasos longitudinais no lado direito e 31-41 vasos no esquerdo; 86-142 vasos transversais; 8-10 fendas por malha; papilas principais ligeiramente trilobadas com 0,15-0,3 mm de altura. Ausência de vasos parastigmáticos e papilas secundárias.

Tubo digestivo: volumoso, ocupa a região posterior e média do lado esquerdo do corpo. Estômago oval, com 6-10 pregas internas; intestino isodiamétrico, com alças primária e secundária; ânus de margem bilobada a 6,2-12,5 mm de distância do anel de tentáculos. Vesículas renais com 0,09-0,16 mm de diâmetro, recobrindo estômago e intestino. Grandes projeções triangulares recobrem todo o tubo digestivo.

Gônadas: ovário lobado, inserido nas alças intestinais primária e secundária, visível principalmente pela face externa do corpo, nas duas alças intestinais; ovócitos com 0,15-0,18 mm de diâmetro. Testículo pouco ramificado, inserido na alça intestinal primária e recobrindo a alça intestinal secundária e o estômago. Oviduto visível pela face externa do corpo e espermiduto conspícuo pelas faces externa e interna. Ambos abrindo-se posteriormente ao ânus.

Distribuição Geográfica: Panamá (Pacífico).



Comentários: para o Pacífico há quatro espécies que se aproximam a *Ascidia* sp. nov. N: *A. glabra* Hartmeyer, 1922; *A. occidentalis* Kott, 1985; *A. decepta* Kott, 1985 e *A. latesiphonica* Hartmeyer, 1922. A primeira possui musculatura corporal em rede, papilas na área peritubercular, papilas da faringe trilobadas, ânus de borda bilobada e ovário lobado inserido nas duas alças intestinais (Monniot 1990-1991; 1992); no entanto, o maior número de lobos nos sífões (9-12 no oral e 6-10 no atrial), as poucas fendas por malha (5-8), a presença de papilas na face direita da lâmina dorsal e a dilatação não-saculiforme do reto (Kott 1985; Monniot 1990-1991) são caracteres suficientes para distinguir *A. glabra* de *Ascidia* sp. nov. N. *Ascidia occidentalis* se assemelha ao presente material pela coloração acinzentada da túnica em vida, musculatura do corpo em rede, proximidade entre o tubérculo dorsal e a glândula neural, presença de 8-10 fendas por malha e intestino isodiamétrico (Kott 1985). Mas pode ser facilmente diferenciada de *Ascidia* sp. nov. N pelas projeções nos lobos dos sífões, reduzido número de tentáculos orais (cerca de 30) e poucas pregas internas no estômago.

As únicas espécies de *Ascidia* que possuem pontuações na túnica quando em vida como o presente material são *A. decepta* e *A. latesiphonica*. *Ascidia decepta* assemelha-se ao material estudado também por apresentar número semelhante de lobos nos sífões (8 no oral e 6-7 no atrial), musculatura corporal em rede, 60-80 tentáculos orais, 8-10 fendas por malha e intestino isodiamétrico. Entretanto, possui areia embebida na túnica, linhas pigmentadas nos sífões e ovário ramificado e restrito à alça intestinal primária (Kott 1985). Já *A. latesiphonica* apresenta em comum com *Ascidia* sp. nov. N 40-100 tentáculos orais, faringe muito plicada, intestino isodiamétrico e o ovário lobado (Hartmeyer 1921; Kott 1985); as diferenças residem na pontuação de coloração amarela da túnica, musculatura no lado direito do corpo composta por fibras longitudinais longas centrais e curtas fibras perpendiculares às margens dorsal e ventral, fibras musculares dos sífões organizadas em feixes, 6-8 fendas por malha e ovário restrito à alça intestinal primária (Kott 1985).

*Phallusia julinea* Sluiter, 1915, espécie muito comum no oceano Pacífico, também apresenta túnica com pontuações brilhantes quando em vida e nem sempre possui as aberturas acessórias que caracterizam o gênero (Monniot 1987). Entretanto, é facilmente diferenciada de *Ascidia* sp. nov. N por características internas tais como 10-13 lobos serrilhados nos sífões, musculatura do lado esquerdo do corpo com fibras transversais completas na região anterior, presença de lâmina serrilhada à direita da

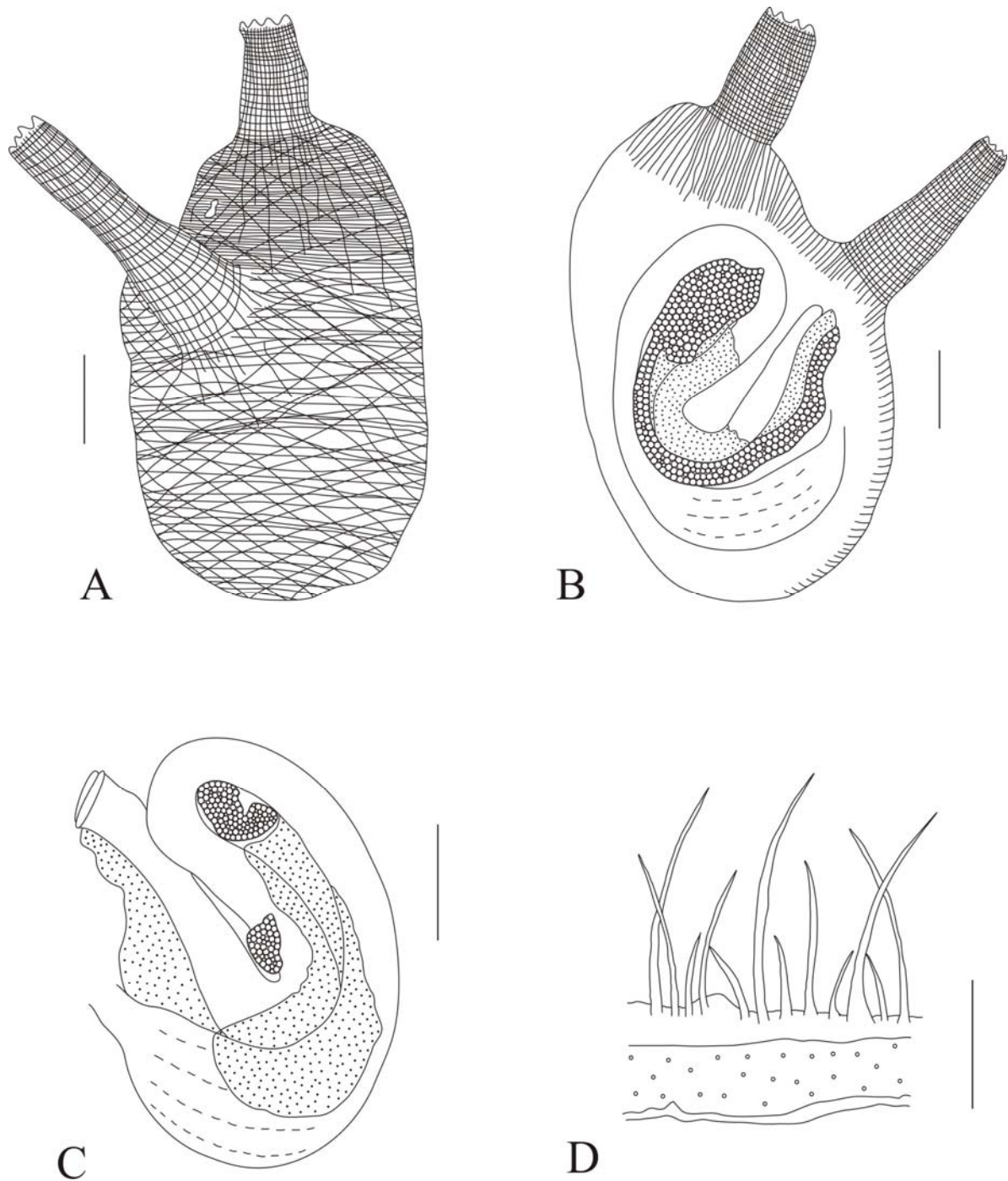


Figura 18. *Ascidia* sp. nov. N. A. Lado direito do corpo sem túnica. B. Lado esquerdo do corpo sem túnica. C. Tubo digestivo e gônadas (vista interna). D. Região anterior dorsal. Escalas A-C: 0,5 cm; D: 1,0 mm.

abertura esofágica, 70-90 vasos longitudinais de cada lado da faringe, intestino com dilatação não-saculiforme e margem do ânus multilobada.

*Ascidia* sp. O  
(Figura 19A-C)

Material examinado:

(UFC) 03 – 1 ind.; Praia do Náutico, Fortaleza, CE, Brasil (03°43'45"S; 38°27'46"W); entremarés, recife de arenito; 18/09/2007; col.: R. R. Oliveira Filho; 02 – 1 ind.; entremarés, recife de arenito; 16/11/2008; col.: R. R. Oliveira Filho  
DZUP ASC 59 – 1 ind.; Ilha dos Frades, BA, Brasil (12°48'51" S; 38°38'08" W); 3- 4 m; 15/12/2007; col. L. P. Kremer

Diagnose: musculatura corporal do lado direito do corpo restrita a fibras perpendiculares à margem dorsal; cerca de 200 tentáculos orais; estômago com 4-5 pregas internas; intestino isodiamétrico; ovário ramificado.

Animal vivo: apresenta poucas incrustações na superfície (areia e fragmentos de concha). O maior exemplar possuía 4,1 cm de comprimento total. Sem dados sobre coloração da túnica.

Morfologia externa: túnica translúcida e ligeiramente enrugada quando em formol, com pregas longitudinais nos sífões marcando os lobos, de consistência cartilaginosa, com 0,4-0,7 mm de espessura.

Animal sem túnica: corpo alongado, com 2,3 cm de comprimento da margem posterior do corpo até o anel de tentáculos, e 1,2 cm de largura. Sifão oral longo (1,0 cm de comprimento), alaranjado na extremidade, com oito lobos. Sifão atrial também alongado (1,1 cm de comprimento), deslocado posteriormente a 0,76 cm da base do sifão oral, com seis lobos com pontos laranjas entre estes; margem dos lobos de ambos os sífões com projeções. Gânglio nervoso a aproximadamente 1,0-2,0 mm do anel de tentáculos orais.

Musculatura: restrita a fibras perpendiculares a toda a margem dorsal que alcançam cerca de metade da largura do corpo, com 0, 1-0,16 mm de espessura. Do lado esquerdo, curtas fibras longitudinais partem do sifão oral, além da presença de fibras igualmente curtas perpendiculares à margem dorsal. Musculatura longitudinal do sifão oral organizada em feixes bem definidos.

Região anterior e faringe: 212-259 tentáculos orais simples, de três tamanhos diferentes, os maiores com 4,4 mm de comprimento. Anel ciliado duplo, com projeções na margem superior, a 0,8 mm de distância do anel de tentáculos; área entre anéis com papilas (0,03-0,04 mm de diâmetro). Abertura do tubérculo dorsal em U, sem as pontas enroladas, com 1,0 mm de diâmetro ântero-posterior; área peritubercular pequena e arredondada. Lâmina dorsal serrilhada, sem relacionamento com os vasos transversais da faringe; passando à esquerda da abertura do esôfago até o final da faringe, a 0,8-1,2 mm de distância do estômago. Presença de muitas papilas ao lado direito da lâmina dorsal, próximas à abertura do esôfago. Uma estreita lâmina margeia o lado direito da abertura esofágica. Distância da lâmina dorsal ao primeiro vaso longitudinal de 0,6 mm no lado direito e de 0,3 mm no lado esquerdo. Faringe muito plicada, com 33-41 vasos longitudinais do lado direito e 28-36 do esquerdo; 40-74 vasos transversais; 3-5 fendas por malha; papilas principais bilobadas com 0,12-0,18 mm de altura. Ausência de vasos parastigmáticos e papilas secundárias.

Tubo digestivo: grande, ocupa a região média e posterior do lado esquerdo do corpo. Estômago arredondado, com poucas pregas internas (4-5); intestino isodiamétrico com alças primária e secundária; margem do ânus bilobada, a 0,8 mm de distância do anel de tentáculos. Vesículas renais não foram observadas. Projeções irregulares recobrem todo o tubo digestivo.

Gônadas: ovário ramificado, nas alças intestinais primária e secundária, visível internamente e externamente nas duas alças intestinais; ovócitos com 0,3-0,4 mm de diâmetro. Oviduto abrindo-se posteriormente ao ânus, sendo bem visível externamente. Testículo ramificado, cobrindo o estômago e a alça ascendente do intestino.

Distribuição Geográfica: Brasil (CE, BA)

Comentários: apresentando também lobos dos sifões ramificados, grande número de tentáculos orais (123-243), estômago com poucas pregas internas (3-4), intestino isodiamétrico e ovário ramificado, *A. multitentaculata* só pode ser diferenciada de *Ascidia* sp. O pela presença de musculatura do lado direito do corpo com fibras curtas perpendiculares em toda a margem e pela ausência de papilas na lâmina dorsal na altura do esôfago. Outra espécie semelhante a *Ascidia* sp. O é *A. incrassata*, com quem compartilha o padrão de musculatura corporal, número de lobos ramificados nos sifões e aparência do tubo digestivo. Entretanto, *A. incrassata* possui menos tentáculos orais (41-88), anel ciliado sem projeções, fileira de lingüetas à direita da abertura do esôfago, ausência de papilas na lâmina dorsal, 6-9 fendas por malha e ovário lobado restrito à

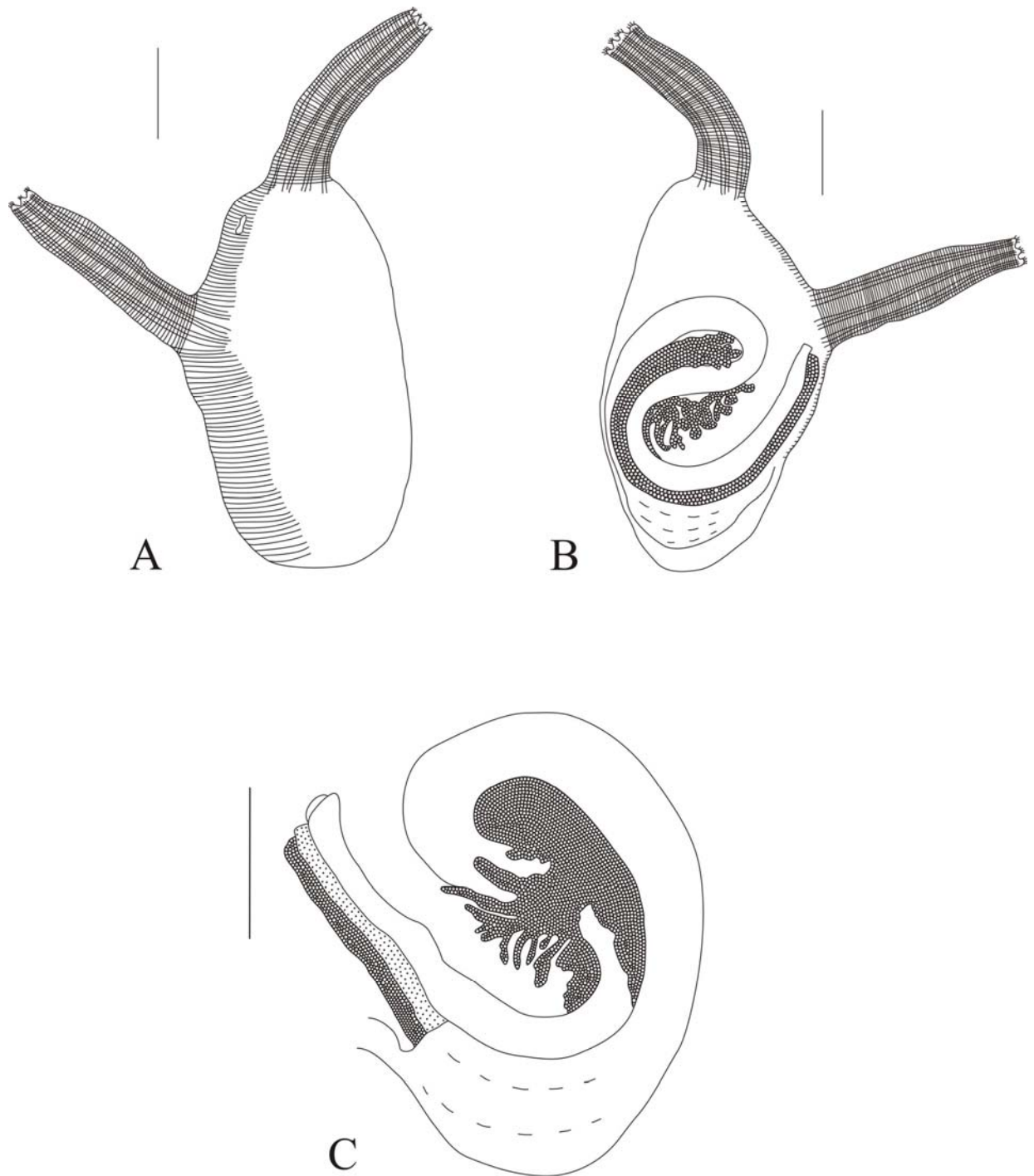


Figura 19. *Ascidia* sp. O. A. Lado direito do corpo sem túnica. B. Lado esquerdo do corpo sem túnica. C. Tubo digestivo e gônadas (vista interna). Escalas A-C: 0,5 cm.

alça intestinal primária.

Descrita para o litoral de Santos (Millar 1958), *Ascidia santosi* possui tamanho corporal pequeno (3,1-3,4 cm), com longos sifões, cerca de 34 vasos longitudinais de cada lado da faringe, 4-6 fendas por malha e ânus bilobado. As diferenças com *Ascidia* sp. O residem no menor número de tentáculos orais (aproximadamente 130) e no formato lobado do ovário. A musculatura corporal não é evidenciada na descrição original, o que dificulta a identificação da espécie. Mesmo assim, as diferenças entre *A. santosi* com *Ascidia* sp. O parecem ser suficientes para a separação entre as espécies, porém seria adequada a comparação do presente material com o material-tipo para confirmação das diferenças.

## CONCLUSÃO

A análise minuciosa dos exemplares revelou que caracteres importantes para a identificação taxonômica muitas vezes não constavam em descrições prévias, como por exemplo a presença de papilas na face direita da lâmina dorsal próximas à abertura do esôfago ou as projeções no anel ciliado. A separação de espécies com base na morfologia deve ser feita observando-se o máximo de caracteres possíveis, pois nem sempre os materiais estão completos, ou por danos durante as coletas ou por má conservação. Se as descrições forem muito sucintas, pode haver a falta de informações relevantes para a correta identificação dos espécimes, principalmente quando os mesmos não se encontram em bom estado (forte contração de musculatura, má conservação, danos na coleta etc.).

Apesar da grande variabilidade morfológica intra-específica, alguns caracteres demonstraram grande importância para a separação de espécies. O padrão de musculatura corporal (tanto nos sifões quanto do lado direito e esquerdo do corpo), projeções na margem dos lobos dos sifões, presença de projeções no anel ciliado e/ou papilas na região entre tentáculos orais e anel ciliado e/ou papilas na face direita da lâmina dorsal, o formato da projeção que contorna o lado direito da abertura esofágica, a dilatação no reto e o formato do ovário são exemplos de estruturas que mantiveram um razoável padrão para cada espécie (um ou outro indivíduo podia apresentar alguma variação), de fácil observação e que facilitavam muito a identificação da mesma. Já caracteres como presença de projeções na túnica, número de tentáculos orais, número de lobos dos sifões, formato das papilas principais da faringe e presença de vasos

parastigmáticos demonstraram grande variabilidade entre indivíduos de uma mesma espécie, o que pode levar à confusão na identificação.

A análise taxonômica demonstrou ainda que não é possível identificar uma ascídia baseado em apenas um ou dois caracteres. Uma espécie só pode ser reconhecida por um conjunto de várias características. Um exemplo disso pode ser observado com *Ascidia interrupta*: o padrão de musculatura corporal do lado direito em rede, o tubo digestivo com dilatação saculiforme no reto e o ovário lobado, podiam ser considerados diagnósticos para esta espécie. Entretanto, neste estudo constatou-se que tais caracteres estão presentes em indivíduos de outras espécies, que foram diferenciadas por outras estruturas como presença ou não de projeções no anel ciliado, papilas na área entre anel ciliado e tentáculos orais e formato das papilas principais da faringe. A presença de uma dessas características não era suficiente para a diagnose, mas a somatória de várias delas permitia a identificação.

Com relação às espécies encontradas, no geral o estudo revelou uma maior diversidade para o Atlântico oeste do que já era conhecido. Para a costa brasileira (cujos levantamentos ascidiológicos ainda estão restritos a apenas algumas áreas) havia registro de sete espécies de Ascidiidae: *P. nigra*, *A. curvata*, *A. interrupta*, *A. multitentaculata*, *A. recifensis*, *A. santosi* e *A. sydneyensis*. Destas, não se pôde encontrar nem *A. recifensis* e nem *A. santosi*; no entanto, uma nova espécie de *Ascidia* foi encontrada no litoral baiano e amostras identificadas como *A. curvata* puderam ser divididas entre *A. curvata* e *A. tenue* (além de três espécies que não puderam ser identificadas ainda). As águas caribenhas foram mais surpreendentes, pois foram encontradas seis novas espécies de Ascidiidae (uma de *Phallusia* e cinco de *Ascidia*), apesar da região vir sendo estudada em sua fauna de ascídias desde o início do século XX (Van Name 1921, 1945; Berrill 1932; Millar 1962; Monniot 1972, 1983; Millar & Goodbody 1974; Goodbody 1984, 2003; Hernandez-Zanuy 1990).

A grande quantidade de espécies novas encontradas demonstra a necessidade de estudos taxonômicos em algumas regiões do planeta. Se no Caribe ainda podem ser encontradas espécies não-descritas na literatura, o que não esperar de áreas pouco ou nada exploradas? O arquipélago de Galápagos pode ser um exemplo disso: duas das prováveis novas espécies aqui descritas são provenientes dessas ilhas; outras amostras de mesma procedência não puderam ser analisadas ainda e mais espécies novas podem ser encontradas.

Além disso, o presente estudo demonstra a importância de levantamentos biológicos periódicos principalmente em áreas de risco, como aquelas próximas a portos. A presença de *A. incrassata* no oceano Pacífico é um indicativo do transporte de organismos marinhos que o intenso tráfico de navios realiza na região do Panamá. A espécie é registrada para a África do Sul; sua presença no lado pacífico do Panamá é provavelmente um caso de introdução, uma vez que trata-se de uma região portuária e a maioria dos exemplares foram encontrados sobre substrato artificial. A distribuição disjunta de *A. archaia* no mar caribenho (sob o nome de *A. corelloides* (Van Name, 1924), presente nos trabalhos de Van Name 1945 e Monniot 1983) e pela região leste do oceano Pacífico (Tokiooka 1953; Kott 1985) assim como a ampla distribuição de *A. sydneyensis*, representam outros indícios da ação antrópica sobre a distribuição dos organismos marinhos. Os esforços de coleta no Panamá foram restritos a poucos locais, mas os três casos de introdução mencionados já demonstram a necessidade de estudos na área com outros organismos e um monitoramento faunístico e florístico para a detecção precoce de bioinvasão.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abbot, D.P.; Newberry, A.T. & Morris, K.M. (1997) *Reef and shore fauna of Hawaii. Section 6B: Ascidians (Urochordata)*. Bishop Museum Special Publication, Bishop Museum Press, Honolulu, Hawai'i, 64pp.
- Ärnäck-Christie-Linde, A. (1934) Northern and Arctic invertebrates in the collection of the Swedish State Museum. XII. Tunicata. 4. Cionidae, Ascidiidae, Agnesiidae, Rhodosomatidae. *Kungliga Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar*, 13(3), 4–91.
- Barros, C.R.; Rocha, R.M. & Pie, M.R. (2009) Human-mediated global dispersion of *Styela plicata* (Tunicata, Ascidiacea). *Aquatic Invasions* 4(1), 45–57.
- Berrill, N.J. (1932) Ascidians of the Bermudas. *Biological Bulletin*, 62(1), 77–88.
- Berrill, N.J. (1950) *The Tunicata with an account of the British species*. Ray Society, London, 349pp.
- Brunetti, R. (1979) Ascidians of the Venice Lagoon. I. Annotated inventory of species. *Annales de l'Institut Océanographique*, 55(1), 95–109.
- Brunetti, R. & Zaniolo, G. (2009) *Phallusia ingeria* Traustedt, 1883: morphology and development (Ascidiacea, Tunicata). *Lavori Società Veneziana Scienze Naturali*, 34, 33–46.
- Goodbody, I. (1984) Ascidians from Caribbean shallow water localities. *Studies on the Fauna of Curaçao and Other Caribbean Islands*, 67(203), 62–76.
- Goodbody, I. (2003) The ascidian fauna of Port Royal, Jamaica. I. Harbor and mangrove dwelling species. *Bulletin of Marine Science*, 73(2), 457–476.
- Hartmeyer, R. (1921) Miscellanea ascidiologica. *Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin*, 10(2), 299–323.
- Hernandez-Zanuy, A. (1990) Lista de ascidias cubanas. *Instituto de Ecología y Sistemática Poeyana*, 338, 1–7.
- Hoshino, Z. & Nishikawa, T. (1985) Taxonomic studies of *Ciona intestinalis* (L.) and its allies. *Seto Marine Biological Laboratory*, 30, 61–79.
- Kott, P. (1952) The ascidians of Australia. I. Stolidobranchiata Lahille and Phlebobranchiata Lahille. *Australian Journal of Marine and Freshwater Research*, 3(3), 205–333.
- Kott, P. (1969) Antarctic Ascidiacea. *Antarctic Research Series*, 13, 1–239.
- Kott, P. (1981) The Ascidians of the Reef Flats of Fiji. *Proceedings of the Linnean Society of New South Wales*, 105(3), 147–212.

- Kott, P. (1985) The Australian Ascidiacea. Part 1. Phlebobranchia and Stolidobranchia. *Memoirs of the Queensland Museum*, 23, 1–440.
- Kott, P. (1990) The Australian Ascidiacea. Part 2. Aplousobranchia (1). *Memoirs of the Queensland Museum*, 29(1), 1–266.
- Lambert, G. (2001) A global overview of ascidians introductions and their possible impact on the endemic fauna, p. 249–257. In: H. Sawada; H. Yokosawa & C.C. Lambert (Eds.). *The Biology of Ascidians*. Tokyo, Springer Verlag, pp. 249–257.
- Lambert, G. & Sanamyan, K. (2001) *Distaplia alaskensis* sp. nov. (Ascidacea, Aplousobranchia) and other new ascidian records from south-central Alaska, with a redescription of *Ascidia columbiana* (Huntsman, 1912). *Canadian Journal of Zoology*, 79, 1766–1781.
- Michaelsen, W. (1923) Neue und altbekannte Ascidien aus dem Reichsmuseum zu Stockholm. *Mitteilungen aus dem Zoologischen Staatsinstitut und Zoologischen Museum Hamburg*, 40, 1–60.
- Millar, R.H. (1953a) *Ciona*. *Liverpool Marine Biology Committee Memoirs on Typical British Marine Plants and Animals*, 35, 1–123.
- Millar, R.H. (1953b) On a collection of ascidians from the Gold Coast. *Proceedings of the Zoological Society of London*, 123(2), 277–325.
- Millar, R.H. (1958) Some ascidians from Brazil. *Annals and Magazine of Natural History*, 13(1), 497–513.
- Millar, R.H. (1962) Some ascidians from the Caribbean. *Studies on the Fauna of Curaçao and Other Caribbean Islands*, 13(59), 61–77.
- Millar, R.H. (1970) Tunicata: Ascidiacea. *Marine Invertebrates of Scandinavia*, 1, 1–123.
- Millar, R.H. (1970) British ascidians (Tunicata: Ascidiacea). Keys and notes for the identification of the species. *The Linnean Society of London*, 1, 1–88.
- Millar, R.H. & Goodbody, I. (1974) New species of ascidian from the West Indies. *Studies on the Fauna of Curaçao and Other Caribbean Islands*, 148(45), 142–161.
- Monniot, C. (1969–1970) Ascidiées Phlébobranches et Stolidobranches. *Résultats Scientifiques des Campagnes de la "Calypso"*, 9, 36, 34–59.
- Monniot, C. (1970) Ascidiées phlébobranches et stolidobranches des Îles Kerguelen récoltées par P. Grua. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, 2<sup>a</sup> sér, 42(2), 340–354.

- Monniot, C. (1972) Ascidiés phlébobranches des Bermudes. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, 3<sup>a</sup> sér., 82, 939–948.
- Monniot, C. (1974) Ascidiés littorales et bathyales récoltées au cours de la campagne Biaçores: Phlébobranches et Stolidobranches. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, 3<sup>a</sup> sér., 251, 1327–1352.
- Monniot, C. (1983) Ascidiés littoraux de Guadeloupe. II. Phlébobranches. *Bulletin du Muséum National D'Histoire Naturelle*, 4<sup>a</sup> sér., 5, section A, 1, 51–71.
- Monniot, C. (1987) Ascidiés de Nouvelle-Calédonie. I. Phlébobranches du lagon. *Bulletin du Muséum National D'Histoire Naturelle*, 4<sup>a</sup> sér., 9, section A, (1), 3–31.
- Monniot, C. (1990-1991) Ascidiés de Nouvelle-Calédonie. VIII. Phlébobranches (*suite*). *Bulletin du Muséum National D'Histoire Naturelle*, 4<sup>a</sup> sér., 12, section A, 3-4, 491–515.
- Monniot, C. (1992) Ascidiés de Nouvelle-Calédonie. XI. Phlébobranches et Stolidobranches du plateau des Chesterfield. *Bulletin du Muséum National D'Histoire Naturelle*, 4<sup>a</sup> sér., 14, section A, 1, 3–22.
- Monniot, C. (2009a). *Ciona* Fleming, 1822. World Register of Marine Species at <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=103488> (accès en 03 de março de 2010).
- Monniot, C. (2009b). Corellidae. World Register of Marine Species at <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=103445> (accès en 03 de março de 2010).
- Monniot, C. (2009c). *Phallusia* Savigny, 1816. World Register of Marine Species at <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=103485> (accès en 03 de março de 2010).
- Monniot, C. (2009d). *Asciidiella* Roule, 1884. World Register of Marine Species at <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=103484> (accès en 03 de março de 2010).
- Monniot, C. (2009e). *Ascidia* Linnaeus, 1767. World Register of Marine Species at <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=103483> (accès en 03 de março de 2010).
- Monniot, C. & Monniot, F. (1970-1971) Quelques ascidiés de l'Adriatique. *Bulletin du Muséum National D'Histoire Naturelle*, 2<sup>a</sup> sér., 6, 1189–1199.
- Monniot, C. & Monniot, F. (1973-1974) Ascidiés des îles Kerguelen récoltées par P. M. Arnaud. *Tethys*, 5(4), 715–734.

- Monniot, C. & Monniot, F. (2001) Ascidians from the tropical western Pacific. *Zoosystema*, 23(2), 201–383.
- Monniot, C.; Monniot, F.; Griffiths, C.L. & Schleyer, M. (2001) South African ascidians. *Annals of the South African Museum*, 108(1), 1–141.
- Nishikawa, T. (1986) Ascidians from the Gilbert and Solomon Islands and Nauru. I. Perophoridae, Ascidiidae and Corellidae. *Proceedings of the Japanese Society of Systematic Zoology*, 32, 30–78.
- Nishikawa, T. & Tokioka, T. (1975) Contributions to the Japanese ascidian fauna XXVI. Notes on simples ascidians commonly found in the waters near the Sabiura Marine Park Research Laboratory. *Publications of the Seto Marine Biological Laboratory*, 22(1/4), 217–222.
- Ruppert, E.E.; Fox, R.S. & Barnes, R.D. (2005) Chordata. In: Ruppert, E.E.; Fox, R.S. & Barnes, R.D. (Eds.) *Zoologia dos Invertebrados: uma abordagem funcional-evolutiva*. Editora Roca Ltda., São Paulo, pp. 1095–1115.
- Sluiter, S.P. (1904) Die tunicaten der Siboga-Expedition. Pt. I. Die socialen und holosomen Ascidien. *Siboga Expeditie*, 56A, 1–126.
- Stefaniak, L.; Lambert, G.; Gittenberger, A.; Zhang, H.; Lin, S. & Whitlatch, R.B. (2009) Genetic conspecificity of the worldwide populations of *Didemnum vexillum* Kott, 2002. *Aquatic Invasions* 4(1), 29–44.
- Tokioka, T. (1953) *Ascidians of Sagami Bay*. Iwanami Shoten, Tokyo, 315pp.+79 plates.
- Van Name, W.G. (1921) Ascidians of the West Indian region and Southeastern United States. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 44(16), 283–494.
- Van Name, W.G. (1945) The North and South American Ascidiens. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 84, 1–476.

## CAPÍTULO II

### GÊNERO *ASCIDIA*: MONOFILÉTICO OU NÃO?<sup>2</sup>

#### RESUMO

A classe Ascidiacea foi pouco estudada a partir da perspectiva de padrões evolutivos e muitos clados internos necessitam revisão. Estudos de filogenia existem para as ordens Stolidobranchia e Aplousobranchia (principalmente com dados moleculares), mas para Phlebobranchia ainda não há nenhuma publicação. Nesta ordem está Ascidiidae, composta por três gêneros: *Phallusia*, *Ascidella* e *Ascidia* – este último sendo o que apresenta a maior diversidade do grupo. Como não existem caracteres diagnósticos para *Ascidia*, e *Phallusia* e *Ascidella* distinguem-se de *Ascidia* por apenas um caráter cada, o objetivo do trabalho é testar a validade evolutiva destes grupos, utilizando dados morfológicos. Para tanto, foram analisadas 27 espécies de *Ascidia*, principalmente do oceano Atlântico, mas também do Mar Mediterrâneo e Pacífico, tendo como grupo externo espécies de *Ascidella* (2), *Phallusia* (6), *Rhodosoma* (1) e *Ciona* (1). A matriz foi criada com o programa NDE e a análise filogenética feita em PAUP\* 4.0b10, utilizando busca heurística, TBR, sem limite de árvores, caracteres não-ordenados, pesagem implícita de caracteres, colapsagem de ramos com comprimento zero. A história dos caracteres foi traçada em ACCTRAN, com cálculo do suporte de Bremer e Bootstrap para avaliação do suporte dos ramos. Os resultados demonstram que dois dos gêneros da família Ascidiidae não são monofiléticos, pois as espécies de *Phallusia* e *Ascidella* aparecem inseridas no ramo de *Ascidia*, além de que *Phallusia* apresenta pelo menos três ancestrais distintos; apenas *Ascidella* possui origem única. Isto indica que a classificação desta família não reflete a sua história evolutiva, tendo sido baseada em poucos caracteres de fácil observação, mas que não representam sinapomorfias. O nome *Ascidia* tem prioridade sobre os demais e deve ser utilizado para denominar as espécies da família.

Palavras-chave: Ascidiacea – *Ascidella* – filogenia – monofilia – morfologia – *Phallusia* – Phlebobranchia – taxonomia

---

<sup>2</sup> Capítulo formatado de acordo com as normas da revista *Zoological Journal of the Linnean Society*.

## INTRODUÇÃO

As ascídias são classicamente divididas em três ordens: Phlebobranchia, Aplousobranchia e Stolidobranchia. Lahille, em 1886, já as separava com base na estrutura da faringe (Berrill, 1950): em Aplousobranchia a faringe é lisa e sem vasos longitudinais internos; em Phlebobranchia a faringe também é lisa, mas com uma grande quantidade de vasos longitudinais internos; já em Stolidobranchia há pregas faríngeas além de vasos longitudinais internos.

Berrill (1950) e Kott (1969) diferenciam esses três grupos baseando-se em diversas outras características morfológicas e no desenvolvimento de cada um. Aplousobranchia, composto essencialmente por ascídias coloniais, apresenta epicárdio funcional no processo de reprodução assexuada, o que é relacionado com o tamanho reduzido dos indivíduos e à formação de colônias. Também possui poucos, mas grandes ovos e incuba suas larvas (viviparidade), o que diminui o tempo na coluna de água, reduzindo as chances de predação. Já Stolidobranchia e Phlebobranchia são representados principalmente por indivíduos solitários, de grande porte, com epicárdio modificado para as funções excretórias e que apresentam grande número de ovos pequenos e oviparidade. Entretanto, famílias como Perophoridae (Phlebobranchia) e Styelidae (Stolidobranchia) apresentam redução dos zoóides e formação de colônias, mas essas são características que podem ter sido adquiridas secundariamente.

Estudos filogenéticos envolvendo tunicados são raros e, quando existentes, o objetivo principal é explicar a origem e evolução dos cordados, como por exemplo os trabalhos de Zeng & Swalla (2005) e Delsuc *et al.* (2006) – no primeiro, Tunicata é considerado grupo-irmão de Cephalochordata + Chordata, enquanto no segundo é corroborada a hipótese de que Tunicata é mais relacionado à Chordata que Cephalochordata e é proposta uma hipótese de evolução dos deuterostômios, com ênfase nos cordados. Assim como estes, outros trabalhos filogenéticos têm sido feitos com o intuito de estabelecer as relações internas de Deuterostomia (Winchell *et al.*, 2002; Glenner *et al.*, 2005).

Dentro de Tunicata, os estudos têm demonstrado que a classe Thaliacea pode não ser monofilético, tendo surgido de um ou mais grupos de Ascidiacea, mais especificamente dos Phlebobranchia (Swalla *et al.*, 2000; Tsagkogeorga *et al.*, 2009). O relacionamento entre a classe Appendicularia e Phlebobranchia também já foi proposto (Stach & Turbeville, 2002), mas análises recentes não recuperaram esta relação e a proposta mais recente propõe uma posição mais basal para Appendicularia entre os

Tunicata (Sato, 2009). A própria monofilia de Phlebobranchia tem sido questionada, uma vez que parte das famílias propostas pela visão tradicional como pertencentes a esta ordem (Cionidae, Corellidae e Perophoridae) já foi incluída entre os Aplousobranchia (Turon & López-Legentil, 2004; Moreno & Rocha, 2008). Como neste trabalho o foco é a família Ascidiidae, Cionidae e Corellidae serão tratadas como grupos-externos, mas pode-se perceber a grande dificuldade de estabelecimento das relações entre os grupos de Phlebobranchia e da monofilia da ordem.

Pela classificação atual, a ordem Phlebobranchia possui representantes em seis famílias (Van Name, 1945): Agnesiidae, Ascidiidae, Cionidae, Corellidae, Diazonidae e Perophoridae. Kott (1985) acrescenta ainda Octanemidae e Plurellidae, cujos representantes são exclusivos do Pacífico. Dentre as oito famílias, Ascidiidae é a que apresenta maior número de espécies – são 148, agrupadas em três gêneros: *Ascidella* (3) (Monniot, 2009a), *Ascidia* (128) (Monniot, 2009b) e *Phallusia* (17) (Monniot, 2009c). O gênero *Ascidia* é composto por ascídias solitárias, com musculatura basicamente no lado direito do corpo e nos sifões (mas também na região anterior do lado esquerdo do corpo, observ. pessoal), tentáculos simples, fendas branquiais retilíneas e dispostas longitudinalmente, vesículas renais sobre o tubo digestivo, tubo digestivo ao lado esquerdo do corpo, com as gônadas associadas à alça intestinal (Van Name, 1945; Berrill, 1950) (Figuras 2 e 3, Capítulo 1). Os outros dois gêneros compartilham também desses caracteres, além de características próprias: *Phallusia* apresenta como principal diferença a presença de aberturas acessórias ao tubérculo dorsal, sob a lâmina dorsal; já *Ascidella* possui os vasos longitudinais da faringe sustentados por papilas que não se estendem além dos vasos (Berrill, 1950; Kott, 1985). No entanto, a hipótese de monofilia desses gêneros nunca foi testada. Papilas na faringe que não se sobressaem dos vasos longitudinais são encontradas também em Corellidae e Diazonidae (Van Name, 1945), o que demonstra que esse caráter pode ter surgido mais de uma vez durante a evolução. Já as aberturas acessórias de *Phallusia* são consideradas exclusivas deste gênero, mas podem não ocorrer em exemplares juvenis e seu posicionamento apresenta variações: em algumas espécies distribuem-se em um duto ao longo da distância entre a glândula neural e o tubérculo dorsal, mas em outras encontram-se agrupadas próximo à própria glândula neural (observ. pessoal).

Ao longo da história dos estudos taxonômicos de Ascidiidae foram registradas discordâncias sobre os gêneros: de um total de 282 espécies registradas como *Ascidia*, 11 foram depois transferidas para *Phallusia* e 18 como *Ascidella* (Monniot, 2009b); de

65 espécies descritas como *Phallusia*, trinta e quatro foram posteriormente transferidas para *Ascidia* e três como *Ascidiella* (Monniot, 2009c); e de dez espécies de *Ascidiella*, quatro foram transferidas para *Ascidia* (Monniot, 2009a).

Outro problema em relação à identificação de *Phallusia* e *Ascidia* é a variação fenotípica apresentada pelo caráter “aberturas acessórias”. Monniot & Monniot (1987) citam a presença destas em um indivíduo de *A. melanostoma* da Polinésia Francesa e Monniot (1987) comenta sobre a ausência das mesmas em espécimes de *P. julinea* da Nova Caledônia – em ambos os casos os autores comentam que a presença de aberturas acessórias pode ser variável.

Assim, como tanto as papilas sustentando os vasos longitudinais quanto as aberturas acessórias são, respectivamente, as únicas apomorfias de *Ascidiella* e *Phallusia*, a validade destas torna-se bastante discutível. Além do mais, uma vez que as características diagnósticas de *Ascidia* são compartilhadas com *Phallusia* e *Ascidiella*, tampouco há caracteres exclusivos para *Ascidia*.

Mesmo com todas essas semelhanças morfológicas entre gêneros/espécies, nenhum estudo filogenético foi feito para a família. Questões como: “São gêneros monofiléticos?” e “Como os gêneros estão relacionados?” permanecem sem respostas.

Assim, o objetivo principal deste trabalho foi testar a monofilia do gênero *Ascidia* e avaliar suas relações com *Ascidiella* e *Phallusia*.

## MATERIAL E MÉTODOS

As amostras estudadas foram coletadas por diferentes pesquisadores entre 1965 e 2009, nas costas do Brasil (Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia, Pernambuco e Ceará), Panamá, Canadá, Açores, Espanha, França, Rússia, África do Sul, Madagascar, Indonésia, Filipinas, Nova Caledônia e Galápagos. Todas elas encontram-se depositadas nas seguintes instituições: coleção de Ascidiacea do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná (DZUP), Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP), coleção de Tunicados do Instituto de Ciências do Mar da Universidade Federal do Ceará (CIDRO) e Muséum National d’Histoire Naturelle de Paris (França) (MNHN) (Tabela 1). Cada exemplar foi analisado em microscópio estereoscópico, observando-se os aspectos morfológicos externos e internos, sendo que estes últimos foram evidenciados com auxílio do corante



Hematoxilina de Harris. Estruturas do animal foram fotografadas e medidas utilizando-se uma ocular com retículo de medida acoplado.

O grupo de estudo (grupo interno) é composto por 15 espécies do gênero *Ascidia* – além de doze espécies não identificadas, sendo nove delas espécies novas. Foram também analisados exemplares de *Phallusia* e *Ascidiella* (pertencentes também à família Ascidiidae), *Ciona* (Cionidae) e *Rhodosoma* (Corellidae), da ordem Phlebobranchia, como grupos externos para a análise filogenética (Tabela 1). Sempre que possível, foram utilizados pelo menos 10 indivíduos de cada espécie para compor um exemplar-hipotético que abrangesse as variações morfológicas específicas. Este exemplar-hipotético é o que foi utilizado como representante da espécie para o estudo. Apenas quando os caracteres não puderam ser observados – ou devido a danos presentes nos espécimes ou por haver poucos exemplares obtidos nos empréstimos de museus – recorreu-se à literatura na tentativa de completar a matriz.

Para a análise filogenética utilizou-se o programa PAUP\* 4.0b10 (Swofford, 2002), sendo a matriz montada em Nexus Data Editor 0.5.0. No total, 70 caracteres foram observados nos exemplares (Tabela 2) para a montagem da matriz (Anexo 1); os caracteres faltantes foram simbolizados com “ ? ” e, quando o caráter não era aplicável ao espécime, o símbolo utilizado foi “ - ”; caracteres polimórficos foram considerados com mais de uma possibilidade de estado, sem determinação de qual era o estado plesiomórfico. Foi realizada busca heurística (hsearch;), TBR (Tree-Bisection-Reconnection), sem limite de árvores e os caracteres foram considerados não-ordenados. A pesagem implícita de caracteres foi feita com o intuito de reduzir as interferências nas análises (rew;), dando menor valor às possíveis homoplasias (baseado nos índices de consistência de cada caráter); os ramos com comprimento zero foram colapsados (pset collapse=minbrlen;); a história dos caracteres foi traçada em ACCTRAN (Accelerated Transformation). Para avaliar o suporte de ramos, foram calculados o suporte de Bremer, em TNT (Goloboff *et al.*, 2008), e Bootstrap, em PAUP\* (bootstrap nreps=1000 search=heuristic/addseq=random;).

Tabela 1. Lista de espécies estudadas.

ESPÉCIE	OCORRÊNCIA	MATERIAL
<i>Ciona intestinalis</i> (Linnaeus, 1767) – <b>espécie-tipo do gênero</b>	Pacífico, Atlântico, Mar Mediterrâneo	DZUP CIO 03; DZUP CIO 04; DZUP CIO 05
<i>Rhodosoma turcicum</i> (Savigny, 1816) – <b>espécie-tipo do gênero</b>	Pacífico, Atlântico, Mar Vermelho	DZUP RHO 01; DZUP RHO 02; DZUP RHO 03; DZUP RHO 04; DZUP RHO 05
<i>Asciidiella aspersa</i> (Muller, 1776) – <b>espécie-tipo do gênero</b>	Atlântico, Mar Mediterrâneo, Pacífico (introdução)	MNHN P5 ASC B 38; DZUP ASCD 01
<i>Asciidiella scabra</i> (Muller, 1776)	Atlântico, Mar Mediterrâneo, Pacífico (introdução)	MNHN P5 ASC B 38
<i>Phallusia arabica</i> Savigny, 1816	Pacífico, Índico, Mar Vermelho	MNHN P5 PHA 75
<i>Phallusia ingeria</i> Traustedt, 1883	Mar Mediterrâneo	MNHN P5 PHA 70
<i>Phallusia julinea</i> Sluiter, 1915	Pacífico, Índico	MNHN P5 PHA 57
<i>Phallusia mammillata</i> (Cuvier, 1815) – <b>espécie-tipo do gênero</b>	Atlântico, Mar Mediterrâneo	MNHN P5 PHA 83; DZUP PHA 08
<i>Phallusia nigra</i> Savigny, 1816	Pacífico, Índico, Atlântico, Mar Mediterrâneo	DZUP PHA 02; DZUP PHA 03; DZUP PHA 09; DZUP PHA 10; DZUP PHA 11; DZUP PHA 12; DZUP PHA 13; DZUP PHA 14; DZUP PHA 15; DZUP PHA 16
<i>Phallusia</i> sp. nov.	Atlântico	MZUSP XX; MZUSP XX; DZUP PHA 17; DZUP PHA 18; DZUP PHA 19; DZUP PHA 20; DZUP PHA 21; DZUP PHA 22; DZUP PHA 23
<i>Ascidia archaia</i> Sluiter, 1890	Pacífico, Atlântico	DZUP ASC 58
<i>Ascidia callosa</i> Stimpson, 1852	Pacífico, Atlântico	MNHN P5 ASC A 132
<i>Ascidia canaliculata</i> Heller, 1878	Atlântico	MNHN P5 ASC A 302 A; MNHN P5 ASC A 302 B
<i>Ascidia ceratodes</i> (Huntsman, 1912)	Pacífico	DZUP ASC 51; DZUP ASC 52; DZUP ASC 53; DZUP ASC 54
<i>Ascidia curvata</i> (Traustedt, 1882)	Atlântico	DZUP ASC 09; DZUP ASC 22; DZUP ASC 24; DZUP ASC 41; DZUP ASC 60; DZUP ASC 61
<i>Ascidia gemmata</i> Sluiter, 1895	Pacífico	MNHN P5 ASC A 351
<i>Ascidia incrassata</i> Heller, 1878	Pacífico, Atlântico	DZUP ASC 55; DZUP ASC 56; DZUP ASC 57

<i>Ascidia interrupta</i> Heller, 1878	Atlântico	DZUP ASC 25; DZUP ASC 26; DZUP ASC 68; DZUP ASC 69; DZUP ASC 70; DZUP ASC 72; DZUP ASC 75; DZUP ASC 76
<i>Ascidia mentula</i> Muller, 1776– <b>espécie-tipo do gênero</b>	Atlântico, Mar Mediterrâneo	MNHN P5 ASC A 282; MNHN P5 ASC A 333; DZUP ASC 20
<i>Ascidia multitentaculata</i> (Hartmeyer, 1912)	Atlântico	PALB BA SA 31; PALB ES VI 27; PALB ES VI 28 C ; DZUP ASC 42; DZUP ASC 87; DZUP ASC 88; DZUP ASC 89
<i>Ascidia muricata</i> Heller, 1874	Atlântico	MNHN P5 ASC A 10
<i>Ascidia ornata</i> Monniot & Monniot, 2001	Pacífico	MNHN P5 ASC A 299
<i>Ascidia sydneyensis</i> Stimpson, 1855	Pacífico, Índico, Atlântico	MNHN ASC A 269; PALB ES VI 27; PALB ES VI 28; DZUP ASC 03; DZUP ASC 18; DZUP ASC 21; DZUP ASC 38; DZUP ASC 40; DZUP ASC 45; DZUP ASC 50; DZUP ASC 112; DZUP ASC 114; DZUP ASC 115
<i>Ascidia tenue</i> Monniot, 1983	Atlântico	DZUP ASC 62; DZUP ASC 63; DZUP ASC 64; DZUP ASC 65; DZUP ASC 66; DZUP ASC 67
<i>Ascidia virginea</i> Muller, 1776	Atlântico, Mar Mediterrâneo	MNHN P5 ASC A 36
<i>Ascidia</i> sp. nov. A	Atlântico	MZUSP XX; DZUP ASC 100; DZUP ASC 101; DZUP ASC 102; DZUP ASC 103; DZUP ASC 104; DZUP ASC 105; DZUP ASC 106
<i>Ascidia</i> sp. B	Atlântico	PALB PE CA 40; amostras 384E/384F/388 (DZUP)
<i>Ascidia</i> sp. nov. C	Atlântico	DZUP ASC 32; DZUP ASC 33; DZUP ASC 34; DZUP ASC 90; DZUP ASC 91; DZUP ASC 92; DZUP ASC 93; DZUP ASC 94; DZUP ASC 95; DZUP ASC 96; DZUP ASC 97; DZUP ASC 98; DZUP ASC 99
<i>Ascidia</i> sp. D	Atlântico	DZUP ASC 49; amostra 263 (DZUP)
<i>Ascidia</i> sp. nov. H	Pacífico	Amostras 01; 03; 34 (DZUP)
<i>Ascidia</i> sp. nov. I	Pacífico	Amostras 38; 77 (DZUP)

<i>Ascidia</i> sp. nov. J	Atlântico	MZUSP XX; DZUP ASC 126; DZUP ASC 127; DZUP ASC 128; DZUP ASC 129; DZUP ASC 130
<i>Ascidia</i> sp. nov. K	Atlântico	MZUSP XX; DZUP ASC 132; DZUP ASC 133; DZUP ASC 134; DZUP ASC 135; DZUP ASC 136; DZUP ASC 137; DZUP ASC 138
<i>Ascidia</i> sp. nov. L	Atlântico	MZUSP XX; DZUP ASC 139; DZUP ASC 140; DZUP ASC 141
<i>Ascidia</i> sp. nov. M	Atlântico	MZUSP XX; DZUP ASC 144; DZUP ASC 145; DZUP ASC 146
<i>Ascidia</i> sp. nov. N	Pacífico	MZUSP XX; DZUP ASC 148; DZUP ASC 149
<i>Ascidia</i> sp. O	Atlântico	DZUP ASC 59

### **Descrição dos Caracteres (Tabela 2)**

Morfologia externa (1-8): são caracteres relacionados com a túnica. A princípio, a coloração em vida fazia parte dessa listagem, mas devido ao fato que nem sempre foi possível obter essa informação e que algumas espécies apresentam variações de cor intra-especificamente (inclusive um mesmo indivíduo com mais de uma cor conforme a região corporal), optou-se pela exclusão do caráter.

Animal sem túnica (9-24): características dos sífões e da musculatura corporal são analisados (Figuras 3 e 4, Capítulo 1). Às vezes a forte coloração da parede do corpo não permitia observar as fibras musculares com clareza, porém a análise de vários exemplares de cada espécie possibilitava a definição do caráter para a mesma. A contração da musculatura corporal não se revelou um problema para as análises, pois o padrão pode ser visualizado igualmente. Entretanto, no caso dos sífões a contração muscular não permite a observação de formação ou não de feixes organizados; por isso a necessidade dos exemplares serem bem anestesiados no momento da coleta.

Região anterior (25-36): para muitas espécies, o número de tentáculos orais, oanel ciliado e a área peritubercular (Figura 5, Capítulo 1) representaram caracteres diagnósticos, mantendo-se constantes entre indivíduos. No entanto, em alguns casos

esse padrão não foi observado – como em *A. sydneyensis*, cujo número de tentáculos variava entre 36 e 283 ou como em *Ascidia* sp. nov. C que em geral não apresenta papilas na área entre anel ciliado e os tentáculos, mas que eram presentes em alguns poucos indivíduos. Optou-se por manter todos os caracteres em virtude daquelas espécies em que os mesmos eram bem definidos, enquanto que para as outras espécies considerou-se como sendo caracteres polimórficos.

Lâmina dorsal (37-43): pouco abordada em descrições, a lâmina dorsal também pôde ser considerada auxiliar na diagnose de espécies. Apesar de algumas vezes ser um pouco variável, sua aparência costuma se manter definida para cada espécie.

Faringe (44-56): o caráter mais conflitante nesse caso é relacionado ao formato das papilas principais (Figura 6, Capítulo 1) – em alguns casos há variação intra-específica, além de que, no mesmo indivíduo, em algumas regiões da faringe as papilas podem ter um formato, mas em outras, ter outro formato (por exemplo: na região anterior são bilobadas e na posterior, trilobadas). Nesse caso, a exclusão do caráter não otimizou a análise, reduzindo consideravelmente o Índice de Consistência. Dessa forma, optou-se por considerar o caráter polimórfico, para favorecer as espécies em que o mesmo era constante.

Tubo digestivo (57-64): são caracteres de fácil observação e que se mantiveram constantes dentro de cada espécie.

Vesículas renais (65-67): consideradas como típicas da família Ascidiidae (Figura 2C, Capítulo 1), em algumas espécies não puderam ser visualizadas. Nesse caso, ao invés de considerar que o caráter era ausente, foi preferível considerá-lo como “ ? ” (dado faltante).

Gônadas (68-70): apesar de observar tanto ovário quanto testículos, apenas os caracteres femininos foram considerados para a análise (Figura 7, Capítulo 1), uma vez que os folículos testiculares apresentavam pouca ou nenhuma variação entre espécies diferentes.

Tabela 2. Caracteres estudados.

DESCRIÇÃO DO CARÁTER	ESTADOS
1. Comprimento máximo do corpo do anel de tentáculos à região posterior do corpo	0. = ou < 3,0 cm; 1. entre 3,0 e 5,0 cm; 2. = ou > 5,0 cm
2. Proporção corporal comprimento/largura	0. 1 - 1,5; 1. 1,51 - 2,0; 2. > 2,0
3. Local de fixação ao substrato	0. Lado esquerdo do corpo; 1. Região posterior do corpo; 2. Lado direito do corpo
4. Túnica	0. Translúcida; 1. Opaca
5. Espessura da túnica	0. < 1,0 mm; 1. entre 1,0 mm e 3,0 mm; 2. > 3,0 mm
6. Consistência da túnica	0. Rígida; 1. Cartilaginosa; 2. Gelatinosa
7. Projeções da túnica	0. Ausência; 1. Presença
8. Incrustações na túnica	0. Ausência; 1. Presença
9. Comprimento máximo do sifão oral	0. < 1,0 cm; 1. = ou > 1,0 cm
10. Número de lobos do sifão oral	0. 0 – 6; 2. 7 – 9; 3. > 9
11. Musculatura longitudinal do sifão oral	0. Fibras não ordenadas em feixes; 1. Fibras ordenadas em feixes; 2. Ausente
12. Comprimento máximo do sifão atrial	0. = ou < 1,0 cm; 1. > 1,0 cm
13. Número de lobos do sifão atrial	0. 0; 1. 4 – 6; 2. 7 – 9; 3. > 9
14. Posição do sifão atrial em relação ao comprimento do corpo	0. Anterior à metade; 1. Metade; 2. Posterior à metade
15. Projeções na margem dos lobos dos sifões	0. Ausência; 1. Presença
16. Musculatura longitudinal do lado direito do corpo	0. Ausência; 1. Curta; 2. Longa
17. Fibras musculares perpendiculares à margem dorsal, do lado direito do corpo	0. Ausência; 1. Curtas; 2. Longas
18. Fibras musculares curtas, perpendiculares à margem ventral, do lado direito do corpo	0. Ausência; 1. Presença
19. Fibras musculares do lado direito formando uma rede	0. Ausência; 1. Fibras em várias direções; 2. Predominância de fibras transversais completas
20. Espessura da fibra muscular do lado direito do corpo	0. < 0,2 mm; 1. = ou > 0,2 mm

---

<b>21. Comprimento da musculatura longitudinal do lado esquerdo do corpo</b>	0. Curta; 1. Longa
<b>22. Musculatura transversal completa na região anterior, do lado esquerdo do corpo</b>	0. Ausência; 1. Presença
<b>23. Fibras musculares curtas, perpendiculares à margem dorsal, do lado esquerdo do corpo</b>	0. Ausência; 1. Presença
<b>24. Fibras musculares curtas, perpendiculares à margem ventral, do lado esquerdo do corpo</b>	0. Ausência; 1. Presença
<b>25. Número máximo de tentáculos orais</b>	0. = ou < 35; 1. entre 35 e 60; 2. entre 61 e 85; 3. entre 86 e 120; 4. entre 121 e 170; 5. > 171
<b>26. Número de ordens de tamanho de tentáculos orais</b>	0. 2 – 3; 1. 4 – 5
<b>27. Comprimento dos maiores tentáculos orais</b>	0. = ou < 2,0 mm; 1. entre 2,0 e 4,0 mm; 2. > 4,0 mm
<b>28. Projeções no anel ciliado</b>	0. Ausência; 1. Presença
<b>29. Distância dos tentáculos para o anel ciliado</b>	0. < ou = 1,0 mm ; 1. > 1,0 mm
<b>30. Papilas na região entre tentáculos e anel ciliado</b>	0. Ausência; 1. Presença
<b>31. Diâmetro das maiores papilas entre o anel de tentáculos e o anel ciliado</b>	0. < ou = 0,03 mm; 1. > 0,03 mm
<b>32. Formato do tubérculo dorsal</b>	0. Em U; 1. Meandriforme; 2. Em fenda; 3. Ausente
<b>33. Diâmetro longitudinal do tubérculo dorsal</b>	0. < 1,5 mm; 1. > 1,51 mm
<b>34. Formato da área peritubercular</b>	0. Arredondada; 1. Em V
<b>35. Aberturas acessórias ao tubérculo dorsal</b>	0. Ausência; 1. Presença
<b>36. Posição do gânglio nervoso</b>	0. Próximo ao sifão oral; 1. Na região média entre os sifões; 2. Próximo ao sifão atrial
<b>37. Aparência da lâmina dorsal</b>	0. Lisa; 1. Serrilhada; 2. Dividida em linguetas
<b>38. Lâmina dorsal dupla anteriormente</b>	0. Ausência; 1. Presença
<b>39. Papilas no lado direito da lâmina dorsal, próximas ao esôfago</b>	0. Ausência; 1. Presença

---

<b>40. Quantidade de papilas à direita da lâmina dorsal</b>	0. Poucas (menos de 50% da area); 1. Muitas (mais de 50% da area)
<b>41. Projeção à direita da abertura do esôfago, oposta à lâmina dorsal</b>	0. Ausência; 1. Presença
<b>42. Formato da projeção à direita da abertura do esôfago</b>	0. Em lâmina lisa; 1. Em lâmina serrilhada; 2. Em linguetas
<b>43. Local onde a lâmina dorsal termina</b>	0. Antes da abertura do esôfago; 1. Depois da abertura do esôfago
<b>44. Distância da lâmina dorsal até o 1º vaso longitudinal direito</b>	0. < 0,5 mm; 1. Entre 0,51 e 1,0 mm; 2. > 1,0 mm
<b>45. Distância da lâmina dorsal até o 1º vaso longitudinal esquerdo</b>	0. < 0,5 mm; 1. Entre 0,51 e 1,0 mm
<b>46. Número de vasos longitudinais do lado direito</b>	0. < 40; 1. Entre 41 e 60; 2. Entre 61 e 90
<b>47. Número máximo de vasos transversais</b>	0. < 50; 1. Entre 51 e 100; 2. > 100
<b>48. Vasos parastigmáticos</b>	0. Ausência; 1. Presença
<b>49. Papilas principais da faringe</b>	0. Sustentando os vasos longitudinais; 1. Projetando-se sobre os vasos longitudinais
<b>50. Formato das papilas principais</b>	0. Simples; 1. Bilobadas; 2. Trilobadas
<b>51. Altura das papilas principais</b>	0. < ou = 0,1 mm; 1. > 0,1 mm
<b>52. Papilas secundárias</b>	0. Ausência; 1. Presença
<b>53. Número de fendas por malha</b>	0. < 5; 1. 5 – 9; 2. > 9
<b>54. Comprimento das fendas</b>	0. = ou < 0,15 mm; 1. > 0,15 mm
<b>55. Plicações na faringe</b>	0. Não plicada; 1. Pouco plicada; 2. Muito plicada
<b>56. Distância máxima do final da faringe ao estômago</b>	0. < 2,0 mm; 1. entre 2,0 mm e 5,0 mm; 2. > 5,0 mm
<b>57. Localização do tubo digestivo e gônadas</b>	0. Lado esquerdo do corpo; 1. Lado direito do corpo
<b>58. Tamanho do tubo digestivo</b>	0. Menos da metade da parede do corpo; 1. Metade da parede do corpo; 2. Mais da metade da parede do corpo
<b>59. Posição do tubo digestivo em relação à parede do corpo</b>	0. Posterior; 1. Médio; 2. Médio e posterior
<b>60. Formato do estômago</b>	0. Arredondado; 1. Alongado
<b>61. Número de pregas internas no estômago</b>	0. < 7; 1. Entre 7 e 15; 2. > 15
<b>62. Alça intestinal secundária</b>	0. Ausência; 1. Presença
<b>63. Dilatação no reto</b>	0. Ausência; 1. Não saculiforme; 2. Saculiforme



<b>64. Margem do ânus</b>	0. Liso; 1. Bilobado; 2. Multilobado
<b>65. Vesículas renais</b>	0. Ausência; 1. Presença
<b>66. Diâmetro das maiores vesículas renais</b>	0. < 0,15 mm; 1. Entre 0,15 e 0,4 mm; 2. > 0,4 mm
<b>67. Posição das vesículas renais</b>	0. Sobre estômago; 1. Sobre intestino; 2. Sobre estômago e intestino
<b>68. Formato do ovário</b>	0. Saculiforme; 1. Lobado; 2. Ramificado
<b>69. Posição do ovário</b>	0. Inserido na alça intestinal primária; 1. Inserido na alça intestinal primária e estendendo-se sobre o estômago; 2. Inserido nas alças intestinais primária e secundária
<b>70. Diâmetro dos maiores ovócitos</b>	0. = ou < 0,15 mm; 1. > 0,15 mm

## RESULTADOS

A análise inicial resultou em catorze árvores igualmente parcimoniosas. Ao realizar a pesagem de caracteres, 65 caracteres foram considerados informativos filogeneticamente, resultando em um único cladograma (Figura 1), com Índice de Consistência (Ci) = 0,4203, Índice de Retenção (Ri) = 0,6033 e Índice de Homoplasia = 0,5797. Como os valores de suporte de Bremer foram muito baixos (não mais que um), tal análise não será apresentada. Os valores de Bootstrap em geral também foram não significativos (abaixo de 50), porém em alguns casos deu consistência a clados, sendo estes resultados aqui apresentados.

Apesar de quase não se poder fazer inferências sobre as relações internas entre as espécies de *Ascidia* (principalmente devido a baixa amostragem em relação ao total de espécies conhecidas para o gênero), todos os testes realizados resultaram em árvores que apontam a monofilia de Ascidiidae, mas não a de seus gêneros. De acordo com a filogenia apresentada, há cinco apomorfias que sustentam a família (Figura 2): espessura das fibras musculares da parede do corpo (mais finas que as dos grupos-externos) (20), presença de papilas na área entre anel ciliado e tentáculos orais (30), aparência da lâmina dorsal (em lâmina contínua, nunca dividida em lingüetas) (37), lâmina dorsal dupla anteriormente (38) e faringe plicada (em maior ou menor intensidade) (55). Além do mais, Ascidiidae possui suporte com valor de bootstrap igual a 71 (Figura 1). Apenas quatro agrupamentos formados internamente apresentam

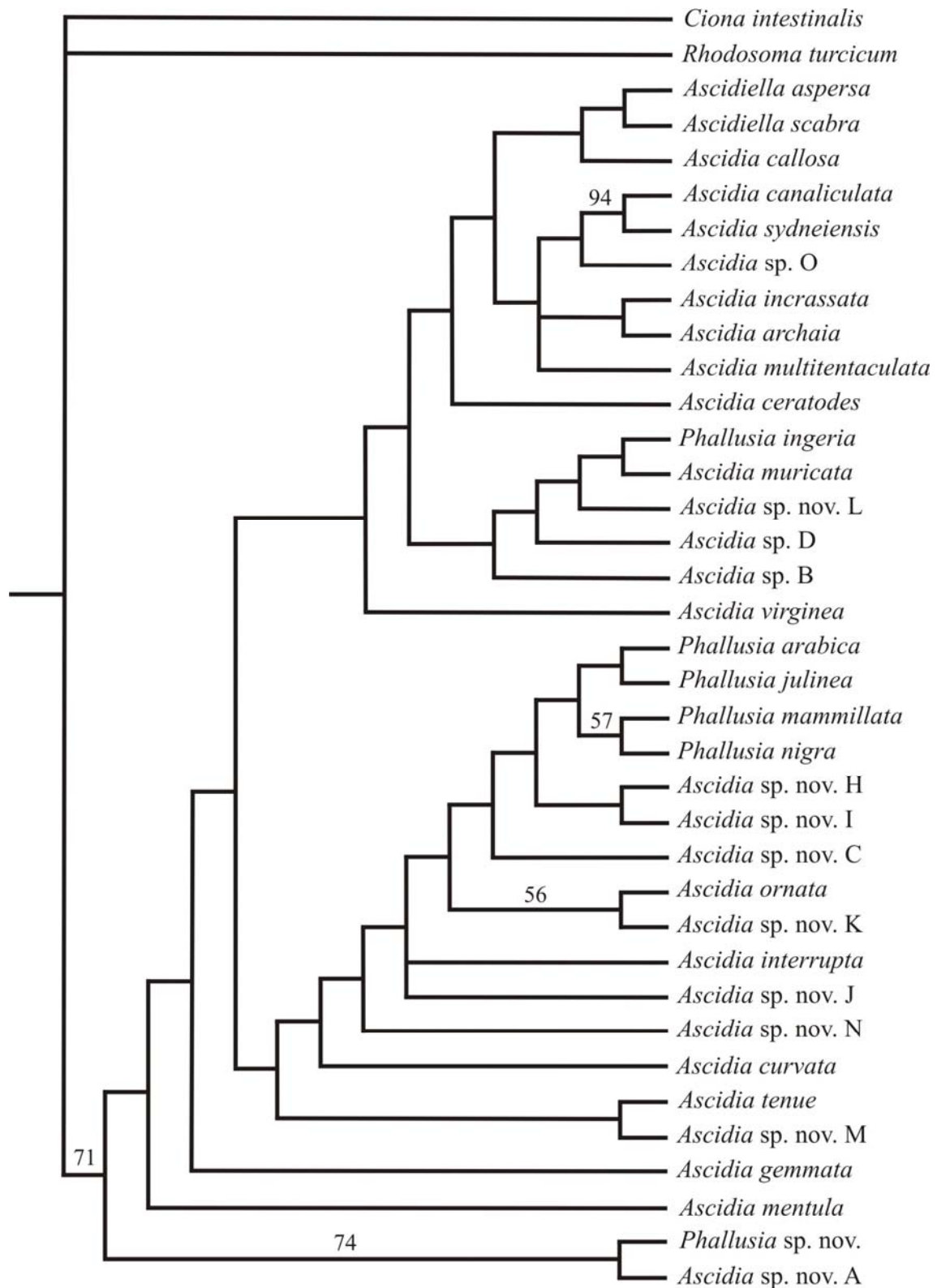


Figura 1. Cladograma de Ascidiidae (37 terminais; 70 caracteres), com pesagem implícita de caracteres ( $Ci = 0,4203$ ). Apenas valores de Bootstrap maiores que 50 foram indicados.

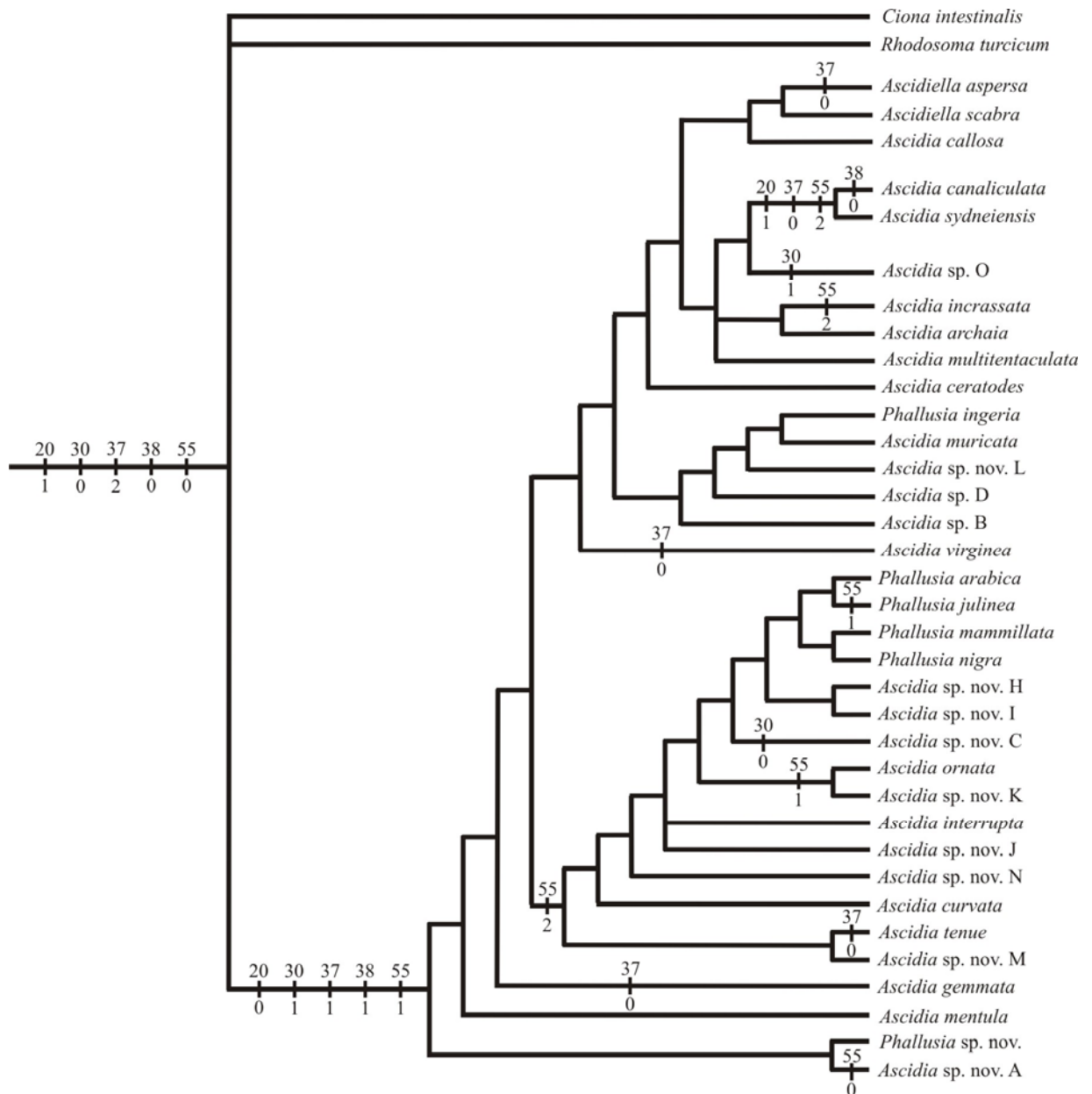


Figura 2. Cladograma de Ascidiidae (37 terminais; 70 caracteres), com pesagem implícita de caracteres ( $Ci = 0,4203$ ). Estão representadas as apomorfias de Ascidiidae e evolução destes caracteres no cladograma.

suporte: (*Ascidia ornata* + *Ascidia* sp. nov. K) bootstrap = 56; (*Ascidia canaliculata* + *Ascidia sydneyensis*) bootstrap = 94; (*Phallusia* sp. nov. + *Ascidia* sp. nov. A) bootstrap = 74 e (*Phallusia nigra* + *Phallusia mammillata*) bootstrap = 57 (Figura 1). Entretanto, *Ascidia* não apresenta apomorfias próprias e todas as espécies analisadas de *Phallusia* e *Ascidiella* encontram-se incluídas no grupo interno, o que torna *Ascidia* um gênero não-monofilético. *Phallusia* tampouco é monofilético, com três origens diferentes (de acordo com este estudo), porém *Ascidiella* teria surgido apenas uma vez na história evolutiva do grupo, tendo como sinapomorfias a presença de projeções na túnica (7), papilas sustentando os vasos longitudinais mas sem projetarem-se no lúmen da faringe (49) e ovócitos grandes (70) (Figura 3).

A análise dos caracteres utilizados revela que a maior parte destes parece haver surgido mais de uma vez durante a evolução do grupo, não podendo ser feita nenhuma inferência significativa sobre como essa pode ter ocorrido. Um exemplo disso é a formação de projeções no anel ciliado, presente em *A. curvata*, *A. interrupta*, *A. multitentaculata*, *A. tenue*, *Ascidia* sp. nov. A, *Ascidia* sp. B, *Ascidia* sp. nov. C, *Ascidia* sp. D, *Ascidia* sp. nov. J, *Ascidia* sp. nov. K e *Ascidia* sp. O – espécies não relacionadas, o que demonstra a homoplasia do caráter. No entanto, alguns poucos caracteres apresentam algum padrão. O comprimento máximo do corpo desde o anel de tentáculos até a margem posterior (1), o número de vasos transversais (47), o número de pregas no estômago (61) e o formato do ovário (lobado ou ramificado) (68) sustentam a separação de Ascidiidae em dois grandes grupos (Figura 4). O número de lobos do sifão oral (mais que nove) (10) e o gânglio nervoso próximo ao sifão atrial (36) sustentam o clado formado a partir de *Ascidia* sp. nov. K; já o clado formado a partir de *Ascidia* sp. nov. C é sustentado pela túnica opaca (4) e pelas longas fibras musculares longitudinais do lado esquerdo do corpo (21) (Figura 4). Suportando ((*P. nigra* + *P. mammillata*) + (*P. arabica* + *P. julinea*)) há dois caracteres: as fibras musculares longitudinais longas no lado direito do corpo (16) e a presença de aberturas acessórias (35) (Figura 4). O grupo (((*A. sydneyensis* + *A. canaliculata*) + *Ascidia* sp. O) + (*A. incrassata* + *A. archaia*) + *A. multitentaculata*) possui três caracteres bem definidos: presença de projeções na margem dos lobos dos sifões (15), presença de fibras perpendiculares à margem dorsal (17) e ausência de musculatura em rede no lado direito do corpo (19) (Figura 4). O clado formado por (*Ascidiella aspersa* + *Ascidiella scabra*) é suportado por: presença de projeções na túnica (7), papilas sustentando os vasos longitudinais mas sem projetarem-se no lúmen da faringe (49) e ovócitos grandes (70) (Figura 3). Nota-se que são poucos

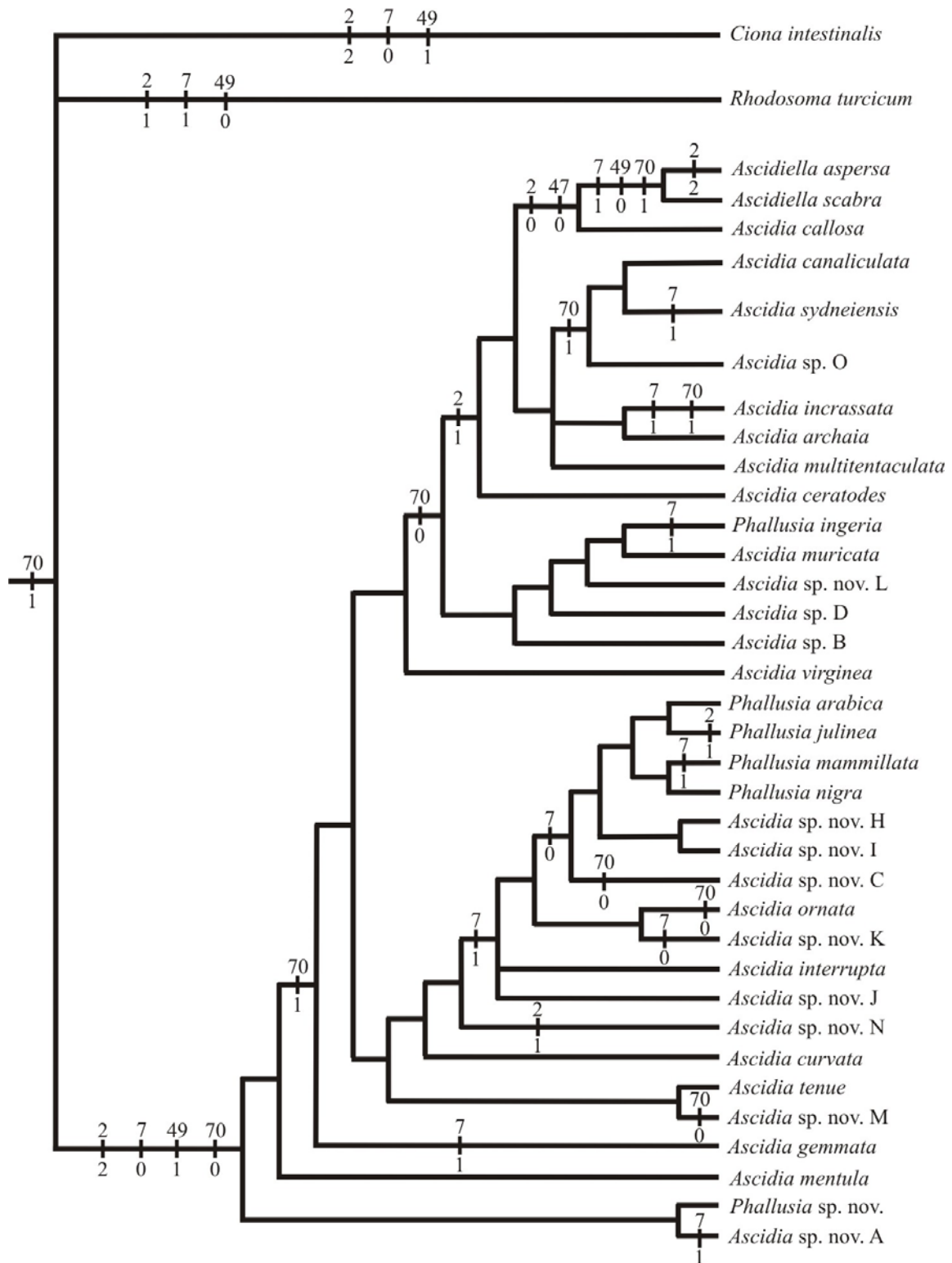


Figura 3. Cladograma de Ascidiidae (37 terminais; 70 caracteres), com pesagem implícita de caracteres ( $Ci = 0,4203$ ). Estão representadas as apomorfias de (*Ascidiella aspersa* + *Ascidiella scabra*) + *Ascidia callosa* e evolução destes caracteres no cladograma.

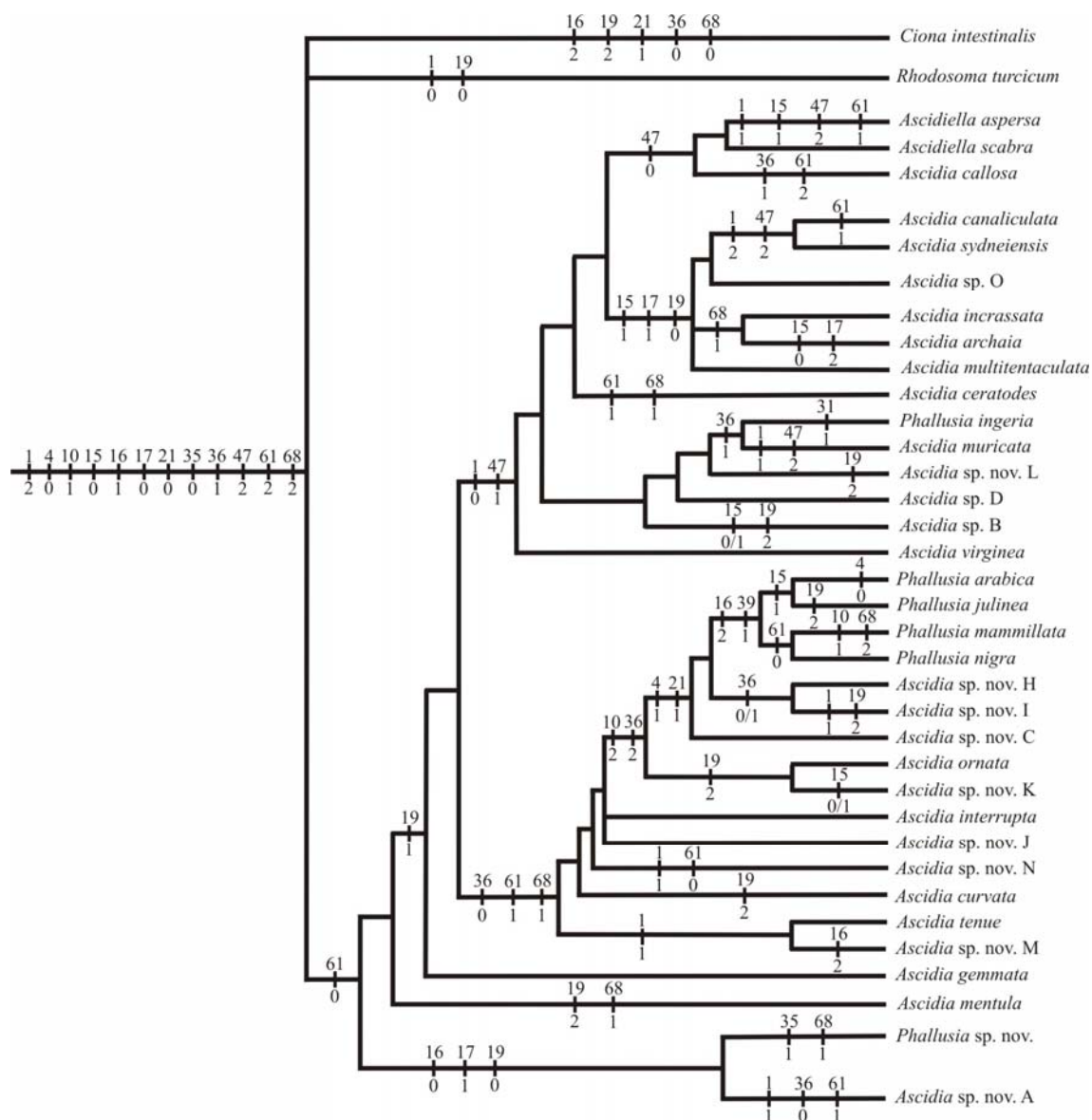


Figura 4. Cladograma de Ascidiidae (37 terminais; 70 caracteres), com pesagem implícita de caracteres ( $Ci = 0,4203$ ). Estão representados os caracteres com menor quantidade de homoplasias.

os caracteres que conseguem sustentar agrupamentos e, mesmo estes, em algum momento podem sofrer reversão.

## DISCUSSÃO

A família Ascidiidae demonstra ter validade filogenética, porém a separação em três gêneros não é correta. As sinapomorfias encontradas para a família são: musculatura não muito espessa no lado direito do corpo e sifões, presença de papilas na região entre anel ciliado e tentáculos orais, lâmina dorsal contínua e dupla anteriormente e plicações na faringe. Esses caracteres descrevem também o único gênero que compõe a família – *Ascidia* Linnaeus, 1767 –, o que está de acordo com as proposições anteriores para *Ascidia*. Além destes, o gênero compartilha caracteres comuns para a ordem, tais como tentáculos orais simples, fendas na faringe retilíneas, e tubo digestivo e gônadas restritas ao lado esquerdo do corpo. No entanto, deve-se incluir *Ascidiella* e *Phallusia* dentro de *Ascidia*, uma vez que suas diferenças para com este último gênero (papilas na faringe que não se estendem além dos vasos longitudinais e presença de aberturas acessórias ao tubérculo dorsal, respectivamente) não demonstraram constituir suporte filogenético para a separação de gêneros.

Como as papilas da faringe presentes em *Ascidiella* também são encontradas em Corellidae (aqui representada por *Rhodosoma turcicum*), isto indica que trata-se de um caráter homoplásico, apesar da origem única dentro de *Ascidia*. Já no caso de *Phallusia*, as aberturas acessórias, que tradicionalmente caracterizam o gênero, demonstram ter surgido mais de uma vez ao longo da evolução, sem apresentar um padrão coerente de disposição das mesmas no corpo dependendo da espécie. Por exemplo: *Phallusia* sp. nov., que possui as aberturas restritas à área próxima ao gânglio neural, é espécie-irmã de *Ascidia* sp. nov. A; já *P. ingeria*, cujas aberturas acessórias encontram-se distribuídas ao longo de toda a região entre o tubérculo dorsal e o gânglio neural não é relacionada a *Phallusia nigra* + *P. mammillata* ou *P. julinea*, que apresentam este mesmo padrão; *P. julinea*, por sua vez, é irmã de *P. arabica*, que possui as aberturas acessórias concentradas próximas ao tubérculo dorsal (Figura 4).

A não-monofilia de *Ascidia* já vinha sendo insinuada desde a década de 1980. Monniot & Monniot (1987), notando as similaridades morfológicas entre *Ascidia* e *Phallusia*, sugerem que a diferenciação entre os dois gêneros seria algo muito recente

na história evolutiva uma vez que apenas as aberturas acessórias os distinguem, com *Phallusia* tendo se derivado de *Ascidia* (mantendo-se dois gêneros diferentes). Ao longo dos tempos, taxonomistas vêm confundindo espécies de *Phallusia* e *Ascidia*, como por exemplo nos casos de *P. mammillata* e *P. nigra*: a primeira foi inicialmente descrita como *Ascidia* por Cuvier (1815) e posteriormente classificada como *Phallusia* (Ärnbäck, 1934; Berrill, 1950); já *P. nigra* foi originalmente descrita como pertencente a esse mesmo gênero, porém depois muitos autores a redefiniram como *Ascidia* (Van Name, 1945; Millar, 1965), voltando mais tarde a ser tratada como *Phallusia* (Monniot, 1972). Assim como estas, outras espécies destes gêneros passaram por esse processo de sinonimização. Mais recentemente, em estudos específicos de filogenia envolvendo caracteres moleculares (18S), foram propostas árvores para Tunicata em que *Phallusia* é incluída dentro de *Ascidia* (Zeng & Swalla, 2005; Tsagkogeorga *et al.*, 2009). Deve-se ressaltar o fato de serem poucas as espécies desses gêneros que foram analisadas nesses trabalhos, mas ainda assim é mais um indício de que a classificação do grupo é incerta.

Os dados aqui apresentados demonstram ainda que as relações entre as espécies são bastante contraditórias, praticamente sem suporte suficiente para nenhum clado (baseando-se apenas nos caracteres morfológicos). As exceções são (*Ascidia ornata* + *Ascidia* sp. nov. K); (*Ascidia canaliculata* + *Ascidia sydneyensis*); (*Phallusia* sp. nov. + *Ascidia* sp. nov. A) e (*Phallusia nigra* + *Phallusia mammillata*).

Dos quatro agrupamentos citados, apenas a similaridade morfológica entre *Ascidia canaliculata* e *Ascidia sydneyensis* já havia sido comentada anteriormente. Consideradas como uma única espécie por Van Name (1921), foram diferenciadas por Monniot *et al.* (2001), sendo que *A. sydneyensis* foi considerada natural do Pacífico e *A. canaliculata*, do Atlântico. Ao observar os exemplares, apenas o formato meândrico do tubérculo dorsal e o ânus multilobado de *A. sydneyensis* diferenciam esta de *A. canaliculata*.

Já nos casos de (*Ascidia* sp. nov. K + *Ascidia ornata*), (*Ascidia* sp. nov. A + *Phallusia* sp. nov.) e (*Phallusia nigra* + *Phallusia mammillata*), apesar dos valores significativos de bootstrap, os caracteres que sustentam os ramos são em sua maioria homoplásicos. Isso exemplifica a dificuldade da utilização de caracteres morfológicos para estudos filogenéticos dentro de Ascidiidae. O reconhecimento de cada espécie da família só pode ser feito com a soma de várias características e estas parecem não seguir um padrão evolutivo, com a maior parte dos caracteres apresentando múltiplas origens. Por isso também a dificuldade no estabelecimento de relações internas no grupo.



Apesar de não haver sido encontrado valor significativo de bootstrap para o clado (*Ascidiella aspersa* + *Ascidiella scabra*), o grupo apresenta sinapomorfias bem definidas sustentando a monofilia de *Ascidiella*. Ambas as espécies ocorrem na região européia ártica, de onde as espécies seriam nativas (Ärnäck, 1934; Berrill, 1950), com posteriores dispersões devido à ação antrópica (Brewin, 1946; Monniot *et al.*, 2001). A relação deste clado com *Ascidia callosa* (também presente no Ártico europeu) é principalmente devido ao compartilhamento de dois caracteres entre esta espécie e *A. scabra*: a baixa proporção corporal (comprimento/largura) (2) e o número reduzido de vasos transversais na faringe (47) – independentemente do tamanho do indivíduo (Figura 3). No entanto, há mais uma espécie de *Ascidiella* que não pôde ser incluída neste estudo devido à falta de acesso aos exemplares. Trata-se de *Ascidiella senegalensis* Michaelsen, 1915, descrita para Serra Leoa, Senegal e Gana (África). Esta espécie assemelha-se muito a *A. aspersa* pelo formato e posição do tubo digestivo e gônadas, diferindo da mesma pelo tubérculo dorsal meândrico e o número de tentáculos orais (60-90) (Millar, 1965; Monniot, 1969). Das sinapomorfias de *Ascidiella*, de acordo com a bibliografia *A. senegalensis* parece apresentar apenas as papilas que não se projetam no lúmen da faringe. A adição deste táxon nas análises pode resultar na não-monofilia de *Ascidiella*, mas as três espécies devem se manter dentro de *Ascidia*.

Assim, de acordo com os resultados obtidos, apenas a validade de Ascidiidae pode ser considerada. *Ascidiella* e *Phallusia*, por terem suas espécies-tipo incluídas dentro do ramo de *Ascidia*, perdem sua validade como gêneros e resta, dos três gêneros tradicionalmente propostos para a família, apenas *Ascidia* com suporte filogenético. Estudos envolvendo dados moleculares e com maior número de terminais seriam recomendados para a corroboração destes resultados. A classificação das espécies deve ser revista e todas as espécies da família incluídas no gênero *Ascidia*, tendo sido este o primeiro nome usado na literatura (International Code of Zoological Nomenclature, <http://www.iczn.org/iczn/index.jsp>, acesso em 18 de março de 2010).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ärnback-Christie-Linde A. 1934. Northern and Arctic invertebrates in the collection of the Swedish State Museum. XII. Tunicata. 4. Cionidae, Ascidiidae, Agnesiidae, Rhodosomatidae. *Kungliga Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar* 13(3): 4-91.
- Brewin BI. 1946. Ascidiens in the vicinity of the Portobello Marine Biological Station, Otago Harbour. *Transactions of the Royal Society of New Zealand* 76(2): 87-131.
- Berrill NJ. 1950. *The Tunicata with an account of the British species*. London, Ray Society.
- Delsuc F, Brinkmann H, Chourrout D, Philippe H. 2006. Tunicates and not cephalochordates are the closest living relatives of vertebrates. *Nature* 439(23): 965-968.
- Glenner H, Hansen AJ, Sørensen MV, Ronquist F, Huelsenbeck JP, Willersev E. 2005. Bayesian inference of the metazoan phylogeny. A combined molecular and morphological approach. *Current Biology* 15(4): 392-393.
- Goloboff PA, Farris JS, Nixon KC. 2008. TNT, a free program for phylogenetic analysis. *Cladistics* 24: 774-786.
- Kott P. 1969. Antarctic Ascidiacea. *Antarctic Research Series*: 1-239.
- Kott P. 1985. The Australian Ascidiacea. Part 1. Phlebobranchia and Stolidobranchia. *Memories of the Queensland Museum* 23: 1-438.
- Millar RH. 1965. Ascidiens from the tropical coast of West Africa. *Atlantide Reports* 8: 247-255.
- Monniot C. 1969. Sur une collection d'ascidies de Dakar (Phlébobranches et Stolidobranches). *Bulletin du Muséum National D'Histoire Naturelle*, 2<sup>a</sup> sér., 41(3): 622-654.
- Monniot C. 1972. Ascidies phlébobranches des Bermudes. *Bulletin du Muséum National D'Histoire Naturelle*, 3<sup>a</sup> sér., 82: 939-948.
- Monniot C. 1987. Ascidies de Nouvelle-Calédonie. I. Phlébobranches du lagon. *Bulletin du Muséum National D'Histoire Naturelle*, 4<sup>a</sup> sér., 9, section A, (1): 3-31.
- Monniot, C. 2009a. *Asciidiella* Roule, 1884. World Register of Marine Species at <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=103484> (acesso em 03 de março de 2010).

- Monniot, C. 2009b. *Ascidia* Linnaeus, 1767. World Register of Marine Species at <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=103483> (acesso em 03 de março de 2010).
- Monniot, C. 2009c. *Phallusia* Savigny, 1816. World Register of Marine Species at <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=103485> (acesso em 03 de março de 2010).
- Monniot C, Monniot F. 1987. Les ascidies de Polynésie française. *Bulletin du Muséum National D'Histoire Naturelle*, série A, 136: 1-155.
- Monniot C, Monniot F, Griffiths CL, Schleyer M. 2001. South African ascidians. *Annals of the South African Museum* 108(1): 1-141.
- Moreno TR, Rocha RM. 2008. Phylogeny of the Aplousobranchia (Tunicata: Ascidiacea). *Revista Brasileira de Zoologia* 25(2): 269-298.
- Satoh N. 2009. An advanced filter-feeder hypothesis for Urochordate evolution. *Zoological Science* 26: 97-111.
- Stach T, Turbeville JM. 2002. Phylogeny of Tunicata inferred from molecular and morphological characters. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 25(3): 408-428.
- Swalla BJ, Cameron CB, Corley LS, Garey JR. 2000. Urochordates are monophyletic within the Deuterostomes. *Systematic Biology* 49(1): 52-64.
- Swofford DL. 2002. *PAUP\* 4. Beta version 10 for Microsoft Windows*. Smithsonian Institution.
- Tsagkogeorga G, Turon X, Hopcroft RR, Tilak M, Feldstein T, Shenkar N, Loya Y, Huchon D, Douzery EJP, Delsuc F. 2009. An updated 18S rRNA phylogeny of tunicates based on mixture and secondary structure models. *BMC Evolutionary Biology* 9: 187-202.
- Turon X, Lopez-Legentil S. 2004. Ascidian molecular phylogeny inferred from mtDNA data with emphasis on the Aplousobranchiata. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 33: 309-320.
- Van Name WG. 1921. Ascidians of the West Indian region and Southeastern United States. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 44(16): 283-494.
- Van Name WG. 1945. The North and South American Ascidians. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 84: 1-476.
- Winchell CJ, Sullivan J, Cameron CB, Swalla BJ, Mallat J. 2002. Evaluating hypothesis of deuterostome phylogeny. *Molecular Biology and Evolution* 19(5): 762-776.

Zeng L, Swalla BJ. 2005. Molecular phylogeny of the protochordates: chordate evolution. *Canadian Journal of Zoology* 83: 24-33.

# Anexo 1. Matriz de datos.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>C. intestinalis</i>	2	2	1	0	0	2	0	0	1	1	1	1	1	0	0
<i>R. turcicum</i>	0	1	2	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0
<i>A. aspersa</i>	1	2	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1
<i>A. scabra</i>	0	0	0	0	0	1	0/1	0	0	1	1	0	1	0	0
<i>P. arabica</i>	2	2	0	0	1	1	0	0	0	2	1	1	3	0	1
<i>P. ingeria</i>	0	2	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1/2	0
<i>P. julinea</i>	2	1	0	1	2	1	0	0	0	2	0	1	3	0	1
<i>P. mammillata</i>	2	2	1	1	2	1	1	0	1	1	1	1	1/2	0	0
<i>P. nigra</i>	2	2	1	1	1/2	0	0	0	0	2	1	1	2/3	0	0
<i>Phallusia</i> sp. nov.	2	2	0	0	0	2	0	0/1	1	0	2	0	0	1	0
<i>A. archaia</i>	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	2	0	0
<i>A. callosa</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	?	0	1	0	0
<i>A. canaliculata</i>	2	1	0	0	0	1	0	0/1	1	1	1	1	1	0	1
<i>A. ceratodes</i>	0	1	0	0	0/1	1	0	0	0	1	0	0	1	1/2	0
<i>A. curvata</i>	2	2	0	0	0/1	1	0	0/1	0	1	0	1	1/2	0	0
<i>A. gemmata</i>	2	2	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1/2	0
<i>A. incrassata</i>	0	0/1	0	0	0/1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1
<i>A. interrupta</i>	2	2	0	0	0/1	1	0/1	0/1	1	1/2	0	1	1/3	0/1	0
<i>A. mentula</i>	2	2	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0
<i>A. multitentaculata</i>	0	1	0	0	0/1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1
<i>A. muricata</i>	1	2	0	0	0/1	1	0	1	0	1	1	0	1	2	0
<i>A. ornata</i>	2	2	?	0	2	1	1	0	0	2	0	1	3	0	0
<i>A. sydneyensis</i>	2	1/2	0	0	0	1	0/1	0/1	1	1	1	1	1	0	1
<i>A. tenue</i>	1	2	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0/1	0
<i>A. virginea</i>	0	2	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
<i>Ascidia</i> sp. nov. A	1	2	0	0	0	1	1	0/1	1	1	0	0	1	1/2	0
<i>Ascidia</i> sp. B	0	2	0	0	0	1	0	0/1	0	1	0	0	1	0	0/1
<i>Ascidia</i> sp. nov. C	2	2	0	1	0/1	1	0	0/1	1	2	0	0	3	1	0
<i>Ascidia</i> sp. D	0	2	0	0	0	1	0	0/1	0	1	0	0	1	1	0
<i>Ascidia</i> sp. nov. H	2	2	0	1	2	1	0	1	1	1/2	0	1	2	0	0
<i>Ascidia</i> sp. nov. I	1	2	0	1	2	0	0	1	1	2	0	1	3	0	0
<i>Ascidia</i> sp. nov. J	2	2	0	0	1	1	0/1	0	1	1	0	1	2/3	0/1	0
<i>Ascidia</i> sp. nov. K	2	2	0	0	0	1	0	0	1	2	0	1	3	0	0/1
<i>Ascidia</i> sp. nov. L	0	2	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	2/3	1	0
<i>Ascidia</i> sp. nov. M	1	2	0	0	0/1	1	0	0/1	0	1	0/1	0	1/2	0/1	0
<i>Ascidia</i> sp. nov. N	1	1	0	0	0/1	1	0	0/1	0	1	0	1	2	0	0
<i>Ascidia</i> sp. O	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1

	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
<i>C. intestinalis</i>	2	0	0	2	1	1	1	0	0	2	0	1/2	0	1	0
<i>R. turcicum</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0/1	0
<i>A. aspersa</i>	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0/1	0	0/1	0
<i>A. scabra</i>	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
<i>P. arabica</i>	?	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1
<i>P. ingeria</i>	?	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
<i>P. julinea</i>	2	0	0	2	0	1	1	1	0	3	0	2	0	0	1
<i>P. mammillata</i>	2	0	0	1	0/1	1	1	1	0	1	0	1/2	0	0	1
<i>P. nigra</i>	2	0	0	1	0/1	1	1	1	0	2	0	2	0	0	1
<i>Phallusia</i> sp. nov.	0	1	1	0	0/1	0	0	0	0	2	0	0/1	0	1	1
<i>A. archaia</i>	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	?	0	0	0
<i>A. callosa</i>	?	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>A. canaliculata</i>	1	1	1	0	1	0	0	1	0	5	1	1/2	0	0/1	0
<i>A. ceratodes</i>	1	0	0	1	0	0	0	1	0	5	0	0/1	0	0	1
<i>A. curvata</i>	1	0	0	2	0	0	0	1	0	4	0	0/1	0/1	0/1	0/1
<i>A. gemmata</i>	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1
<i>A. incrassata</i>	1	1	0	0	0/1	0	0	1	0	3	0	1	0	0	0/1
<i>A. interrupta</i>	1	0	0	1	0	0	0/1	1	0	3	0	1	0/1	0	1
<i>A. mentula</i>	1	0	0	2	0	0	0	1	0	2	0	1/2	0	0/1	1
<i>A. multitentaculata</i>	1	1	1	0	0/1	0	0	1	0	5	0/1	1/2	0/1	0	0/1
<i>A. muricata</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0/1	0/1
<i>A. ornata</i>	1	0	0	2	0	0	1	1	0	0	0	2	0	0	1
<i>A. sydneyensis</i>	1	1	1	0	0/1	0	0	1	1	5	0	1/2	0	0/1	0
<i>A. tenue</i>	1	0	0	1	0	0	0	1	0	4	0	0/1	0/1	0/1	1
<i>A. virginea</i>	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0/1	0	0	1
<i>Ascidia</i> sp. nov. A	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4	0	0/1	1	0/1	1
<i>Ascidia</i> sp. B	1	0	0	2	0	0	0	1	0	3	0	0	1	0	1
<i>Ascidia</i> sp. nov. C	1	0	0	1	0/1	1	1	1	0	3	0	0/1	0/1	0/1	0
<i>Ascidia</i> sp. D	1	0	0	1	0	0	0	1	0	3	0	0	0/1	0/1	0/1
<i>Ascidia</i> sp. nov. H	1	0	0	1	0/1	1	0	1	0	1	0	1/2	0	0	0/1
<i>Ascidia</i> sp. nov. I	1	0	0	2	0/1	1	0	1	0	1	0	1	0	0/1	1
<i>Ascidia</i> sp. nov. J	1	0	0	1	0	0	0	1	0	2	0	1	1	0/1	1
<i>Ascidia</i> sp. nov. K	1	0	0	2	0/1	0	0	1	0	2	0	2	1	0	0/1
<i>Ascidia</i> sp. nov. L	0	0	0	2	0	0	0	1	0	2	1	0/1	0	0	1
<i>Ascidia</i> sp. nov. M	2	0	0	1	0	0	0	1	0	3	1	2	0	0	0/1
<i>Ascidia</i> sp. nov. N	1	0	0	1	0	0	0	1	0	3	1	1/2	0	0	1
<i>Ascidia</i> sp. O	1	1	0	0	0	0	0	1	0	5	0	2	1	0	1

	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
<i>C. intestinalis</i>	-	0	0	0	0	0	2	0	0	-	0	-	0	1	1
<i>R. turcicum</i>	-	0	0	0	0	1	2	0	0	-	1	2	1	0/1	0
<i>A. aspersa</i>	-	0	0	1	0	0	0	1	0	-	0/1	0	1	1/2	1
<i>A. scabra</i>	-	0	0	1	0	0	1	1	0	-	0	-	1	1/2	0/1
<i>P. arabica</i>	0	0	0	0	1	2	1	1	1	0	1	2	1	1	0
<i>P. ingeria</i>	?	0/3	0	0	1	1	1	1	0	-	1	2	1	0	0
<i>P. julinea</i>	0	0	0	0	0/1	2	1	1	1	0	1	1	1	1/2	0/1
<i>P. mammillata</i>	0	3	-	0	1	2	1	1	0	-	1	2	1	0/1	0/1
<i>P. nigra</i>	1	0/2	0	0/1	1	2	1	1	0	-	1	2	1	0/1	0
<i>Phallusia</i> sp. nov.	0/1	3	-	1	1	1/2	1	1	0	-	1	2	1	0/1	0
<i>A. archaia</i>	-	0	?	0	0	0	1	1	0	-	1	2	1	1	0
<i>A. callosa</i>	-	0	0	1	0	1	1	1	0	-	1	0	1	2	0
<i>A. canaliculata</i>	-	0	1	1	0	0	0	0	0	-	1	0	1	1/2	0/1
<i>A. ceratodes</i>	0	0	0	0	0	0	0/1	1	0	-	1	0	1	1	0
<i>A. curvata</i>	0/1	0	0/1	0	0	0	1	1	0	-	1	0	1	0/1	0
<i>A. gemmata</i>	1	0	0	1	0	1/2	0	1	0	-	1	2	1	0/1	0/1
<i>A. incrassata</i>	1	0/1	0	1	0	0	1	1	0	-	1	2	1	1/2	0
<i>A. interrupta</i>	0/1	0	0	0	0	0/1	1	1	0/1	0	1	0	1	0/1	0
<i>A. mentula</i>	0	0	0	0	0	1	1	1	0	-	1	2	1	0/1	0
<i>A. multitentaculata</i>	0/1	0	0	1	0	0	1	1	0	-	1	0	1	0/1	0
<i>A. muricata</i>	0	0/3	0	1	0	1	1	1	0	-	1	2	1	0	0
<i>A. ornata</i>	1	0	0	1	0	2	1	1	0	-	1	2	1	1	0
<i>A. sydneyensis</i>	-	0/1	0/1	1	0	0	0	1	0	-	1	0	1	0/1	0/1
<i>A. tenue</i>	0/1	0	0	0/1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0/1	0
<i>A. virginea</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0/1	0	1	0	1	1	0
<i>Ascidia</i> sp. nov. A	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0
<i>Ascidia</i> sp. B	0/1	0	0	0	0	0	0/1	1	0/1	1	1	0	1	0	0
<i>Ascidia</i> sp. nov. C	-	0	0	0	0	1/2	1	1	0	-	1	1	1	0	0
<i>Ascidia</i> sp. D	0	0	0	0	0	0	1	1	0	-	0	-	1	0	0
<i>Ascidia</i> sp. nov. H	1	0	0	0	0	0/1	1	1	0	-	1	0	1	1/2	0/1
<i>Ascidia</i> sp. nov. I	0/1	0	0	1	0	0/1	1	1	0/1	0	1	0	1	1/2	0/1
<i>Ascidia</i> sp. nov. J	1	0	0	0	0	0/1	1	1	0/1	0	1	0	1	0/1	0
<i>Ascidia</i> sp. nov. K	0	0	0	1	0	0/2	1	1	0	-	1	1	1	0/1	0
<i>Ascidia</i> sp. nov. L	0	0	0	0	0	0	1	1	0	-	1	1	1	0	0
<i>Ascidia</i> sp. nov. M	0	0	0	0	0	0	0/1	1	0	-	1	0	1	1/2	0/1
<i>Ascidia</i> sp. nov. N	1	0	0	0	0	0	1	1	0	-	1	0	1	1/2	0
<i>Ascidia</i> sp. O	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0/1	0

	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
<i>C. intestinalis</i>	0	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1
<i>R. turcicum</i>	2	2	0	0	0	1	0	0	1	0	2	1	1	1	0
<i>A. aspersa</i>	0/1	2	0	0	0	1	0	1	1	1/2	1	0	0/1	0/2	0
<i>A. scabra</i>	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	2	2	0
<i>P. arabica</i>	1	2	0	1	2	1	0	1	1	2	1	0	2	2	1
<i>P. ingeria</i>	0	1	0	1	?	?	1	1	0	1	1	0	1	2	0
<i>P. julinea</i>	2	2	0	1	2	1	0	1	1	1	2	0	1/2	2	1
<i>P. mammillata</i>	2	2	0	1	0/1	1	1	1	0/1	2	0	0	2	2	1
<i>P. nigra</i>	1/2	2	0	1	1	1	0	1	0/1	2	2	0	2	2	0
<i>Phallusia</i> sp. nov.	1/2	2	0	1	1	0/1	1	0	1	1	2	0	1/2	1	1
<i>A. archaia</i>	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	2	2	0
<i>A. callosa</i>	0	0	0	1	?	1	1	2	1	1	0	0	2	2	0
<i>A. canaliculata</i>	0/1	2	0	1	1	1	0	1	0	2	1	0	2	2	0
<i>A. ceratodes</i>	0	1	0	1	0/1	0/1	0	1	0/1	1	0	0	2	2	0
<i>A. curvata</i>	0/1	2	0	1	0/1	1	0	1	1	2	2	0	2	2	0
<i>A. gemmata</i>	2	2	0	1	1	1	0	1	1	1	2	0	2	2	0
<i>A. incrassata</i>	0	1	0	1	1/2	1	0	1	0/1	2	0	0	2	2	0
<i>A. interrupta</i>	1/2	2	0	1	0/2	0/1	0	1	1	2	2	0	1/2	2	1
<i>A. mentula</i>	1/2	2	0	1	1	1	1	1	0/1	1	2	0	1	1	0
<i>A. multitentaculata</i>	0/1	1	0	1	1	0/1	0	1	1	1	1	0	2	2	0
<i>A. muricata</i>	0	2	0	1	0/2	0	1	0/1	1	1	0	0	0	0/2	0
<i>A. ornata</i>	2	2	0	1	1	1	0	1	0	1	2	0	2	2	1
<i>A. sydneyensis</i>	1/2	2	0	1	1	1	0	1	1	2	2	0	1/2	2	0
<i>A. tenue</i>	0/1	2	0	1	0	0/1	0	0	0/1	1/2	1	0	2	2	0
<i>A. virginea</i>	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	2	2	0
<i>Ascidia</i> sp. nov. A	1	2	0	1	0/1	0	0	0	1	0	1	0	1/2	1/2	0/1
<i>Ascidia</i> sp. B	0	1	0	1	0/1	0	0	0	0/1	1/2	0	0	2	2	0
<i>Ascidia</i> sp. nov. C	1/2	2	0	1	1	0/1	0	1	1	2	2	0	1/2	2	1
<i>Ascidia</i> sp. D	0	1	0	1	0	0/1	0	0	0	0	1	0	1/2	1/2	0
<i>Ascidia</i> sp. nov. H	1/2	2	0	1	1	1	0	1	1	2	2	0	2	1/2	0
<i>Ascidia</i> sp. nov. I	0/1	2	0	1	2	0/1	0	1	1	2	2	0	2	2	1
<i>Ascidia</i> sp. nov. J	1	2	0	1	2	1	0	1	1	2	2	0	1/2	2	0/1
<i>Ascidia</i> sp. nov. K	1/2	2	0	1	0	1	0	1	1	1	2	0	1/2	2	1
<i>Ascidia</i> sp. nov. L	0	1	0	1	0/1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0
<i>Ascidia</i> sp. nov. M	0/1	2	0	1	0/2	1	0	1	0/1	2	2	0	1	1/2	0
<i>Ascidia</i> sp. nov. N	1	2	0	1	2	1	0	1	1	2	1	0	2	2	1
<i>Ascidia</i> sp. O	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	0



	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
<i>C. intestinalis</i>	2	1	0	2	0	-	-	0	0	1
<i>R. turcicum</i>	2	0	0	2	0	-	-	2	1	1
<i>A. aspersa</i>	1	1	0	1	1	1	2	2	0	1
<i>A. scabra</i>	0	1	0	1	1	1	2	2	2	1
<i>P. arabica</i>	?	1	2	2	?	?	?	1	0	1
<i>P. ingeria</i>	0	1	0	0	1	0	2	?	0	?
<i>P. julinea</i>	1	1	1	2	1	?	2	1	2	1
<i>P. mammillata</i>	?	1	0	0	1	1	2	2	1	1
<i>P. nigra</i>	0	1	0	2	1	1	2	1	2	1
<i>Phallusia</i> sp. nov.	0	1	1	0	0/1	0	1	1	2	0
<i>A. archaia</i>	0	1	0	1	1	0	2	1	0	0
<i>A. callosa</i>	2	1	0	1	1	2	2	2	2	0
<i>A. canaliculata</i>	1	1	2	0	0	-	-	2	1	1
<i>A. ceratodes</i>	1	1	0	0	1	1	2	1	0	0
<i>A. curvata</i>	1/2	1	0	0	1	0/1	2	1	2	1
<i>A. gemmata</i>	0	1	1	1	1	0	2	2	0	1
<i>A. incrassata</i>	0	1	0	1	1	0	2	1	0	1
<i>A. interrupta</i>	1/2	1	1/2	0	0	-	-	1	0	1
<i>A. mentula</i>	?	1	0	0/1	1	1/2	2	1	0	0
<i>A. multitentaculata</i>	0	1	0	1	1	0/1	2	2	2	0
<i>A. muricata</i>	0	1	0	0	1	0/1	0/2	2	0	0
<i>A. ornata</i>	1	1	2	1	0	-	-	1	0	0
<i>A. sydneyensis</i>	0	1	2	2	0/1	0	2	2	1	1
<i>A. tenue</i>	1	1	0	0/1	1	0/1	2	1	0/2	1
<i>A. virginea</i>	0	1	0	0	1	0	2	2	2	1
<i>Ascidia</i> sp. nov. A	1	1	1	0	0	-	-	2	1	0
<i>Ascidia</i> sp. B	0	1	0	0/1	1	0	2	2	2	0
<i>Ascidia</i> sp. nov. C	1/2	1	2	0	1	0/1	2	1	0	0
<i>Ascidia</i> sp. D	?	1	1	0	0	-	-	2	2	0
<i>Ascidia</i> sp. nov. H	1	1	0	2	1	1	2	1	2	1
<i>Ascidia</i> sp. nov. I	1	1	2	1	1	1	2	1	2	1
<i>Ascidia</i> sp. nov. J	1	1	1	0/1	1	0/1	2	1	0	1
<i>Ascidia</i> sp. nov. K	1/2	1	1/2	0/1	0/1	0	2	1	0	1
<i>Ascidia</i> sp. nov. L	0	1	0	1	1	0	2	2	2	0
<i>Ascidia</i> sp. nov. M	1/2	1	0	1	1	0	2	1	2	0
<i>Ascidia</i> sp. nov. N	0	1	0	1	1	0	2	1	2	1
<i>Ascidia</i> sp. O	0	1	0	1	0	-	-	2	2	1

## CONCLUSÕES GERAIS

A diversidade de ascídias ainda está longe de ser completamente conhecida. Lugares já bastante estudados continuam a fornecer espécies novas. Considerando que muitas regiões costeiras não possuem nenhum registro de fauna ascidiológica, é impossível estimar a quantidade de espécies que compõe este grupo.

O levantamento realizado neste trabalho envolve basicamente apenas uma família de Ascidiacea. Grande parte das amostras examinadas é proveniente de coleções depositadas em Museus – são portanto espécies já descritas. Entretanto, os materiais das costas brasileira e panamenha são em sua maioria oriundas de coletas recentes ou então que estavam em laboratório, mas que não puderam ser identificados na época. Os estudos taxonômicos de ascídias nessas regiões são recentes, havendo ainda muito por se conhecer, principalmente no Panamá. Dissecando-se apenas exemplares de Ascidiidae já foi possível encontrar dez espécies desconhecidas, a análise das demais amostras pode revelar muitas surpresas. É o caso de ampliar o trabalho e analisar os espécimes de outras famílias de Ascidiacea coletados nesses locais, com provável reconhecimento de novas espécies. O mesmo é válido para o Arquipélago de Galápagos – abordado neste estudo e cuja fauna ainda é desconhecida – e quaisquer outras regiões nada ou pouco estudadas (como grande parte da costa africana, por exemplo). O próprio continente americano ainda pode reservar mais surpresas, uma vez que possui uma ampla costa marinha no oceano Pacífico, mas apenas algumas regiões foram profundamente analisadas com respeito à diversidade de Ascidiacea, como por exemplo o Canadá e os Estados Unidos (Ritter 1913; Ritter & Forsith 1917; Van Name 1931, 1945; Abbott & Johnson 1972; Lambert 1993, 2003; Lambert & Lambert 1998, 2003). Para os demais países, há registros ascidiológicos também para México, Costa Rica, Colômbia, Equador, Peru e Chile (Van Name 1931, 1945; Tokioka 1971; Millar 1988), porém são trabalhos isolados, feitos baseados em materiais coletados em poucas localidades. Assim, as Américas podem ainda ter novidades, não só do lado Atlântico, mas também do Pacífico.

O conhecimento taxonômico de um grupo é a base para a compreensão do mesmo. Somente ao reconhecer o indivíduo é possível estudar outros aspectos referentes à sua biologia, como por exemplo sua distribuição, fisiologia, ecologia, seu desenvolvimento, seu genoma, sua história evolutiva.

Dentro de estudos filogenéticos, o foco principal tem sido nas ordens Aplousobranchia e Stolidobranchia. Phlebobranchia é um grupo confuso, sem definição

exata de quais famílias pertencem a esta ordem. Neste trabalho, tentou-se compreender um pouco como se deu a evolução de Ascidiidae – uma das famílias tradicionalmente consideradas dentro de Phlebobranchia. Os dados morfológicos não se mostraram eficazes para o estabelecimento de relações inter-específicas devido ao alto grau de homoplasias. Entretanto, foi possível verificar a não-monofilia do gênero *Ascidia*, uma vez que *Phallusia* e *Ascidiella* – em todas as análises feitas – demonstraram pertencer a este mesmo táxon. Assim, contrariando a visão tradicional, a família Ascidiidae parece ser formada por um único gênero dos que estão até então reconhecidos: *Ascidia* Linnaeus, 1767 (International Code of Zoological Nomenclature, <http://www.iczn.org/iczn/index.jsp>, acesso em 18 de março de 2010).

Muito ainda resta por conhecer dentro de Ascidiacea. Novas técnicas de estudos podem levar a novos resultados que contrariam os saberes tradicionais – como o ocorrido na presente abordagem – nas mais diversas áreas do conhecimento de um grupo. Há um amplo campo de possibilidades de trabalho se descortinando diante dos nossos olhos. Basta escolher por onde começar.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abbott D.P. & Johnson J.V. (1972) The ascidians *Styela barnharti*, *S. plicata* and *S. montereyensis* in Californian waters. *Bulletin of the Southern California Academy of Sciences* 71(2): 95–105.
- Lambert CC, Lambert G (1998) Non-indigenous ascidians in southern California harbors and marinas. *Marine Biology* 130: 675–688.
- Lambert CC, Lambert G (2003) Persistence and differential distribution of nonindigenous ascidians in harbors of the Southern California Bight. *Marine Ecology Progress Series* 259: 145–161.
- Lambert, G. (1993) Three new species of Stolidobranch ascidians (Chordata: Ascidiacea) from the California continental shelf. *Proceedings of the California Academy of Sciences* 48(4): 109–118.
- Lambert, G. (2003) New records of ascidians from the NE Pacific: a new species of *Trididemnum*, range extension and redescription of *Aplidiopsis pannosum* (Ritter, 1899) including its larva, and several non-indigenous species. *Zoosystema*, 25(4), 665–679.

- Millar, R.H. (1988) Ascidians collected during the South-east Pacific Biological Oceanographic Program (SEPBOP). *Journal of Natural History*, 22, 225–240.
- Ritter, W.E. (1913) The simple ascidians from the Northeastern Pacific in the collection of the United States National Museum. *Proceedings of the United States National Museum*, 45, 33–36.
- Ritter, W.E. & Forsith, R.A. (1917) Ascidians of the littoral zone of Southern California. *University of California Publications in Zoology* 16, 439–612, pls. xxxviii–xlvi.
- Tokioka, T. (1971) A new species of *Rhopalaea* from the Pacific coast of Costa Rica (Tunicata, Ascidiacea). *Publications of the Seto Marine Biological Laboratory*, 19(2/3), 119–122.
- Van Name, W.G. (1931) New North and South American Ascidians. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 61(VI), 207–225.
- Van Name, W.G. (1945) The North and South American Ascidians. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 84, 1–476.